Российская академия наук
Уральское отделение
Институт экономики

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ТЕНДЕНЦИИ, УПРАВЛЕНИЕ, СТРАТЕГИИ — 2020

МАТЕРИАЛЫ II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRY: TRENDS, MANAGEMENT, STRATEGIES — 2020

MATERIALS OF THE II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

Екатеринбург
2020

УДК 339.137.21
ББК 65.05
Ц70

Издание подготовлено в соответствии с планом НИР для ФГБУН «Институт экономики УрО РАН»

Рецензенты:
д. э. н., доцент С. В. Орехова
д. э. н., профессор О. А. Романова

Ц70 **Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии — 2020**. Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., г. Екатеринбург, 27 нояб. 2020 г. / отв. ред. д-р экон. наук, чл.-корр. РАН Акбердина В. В. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2020. — 246 с.

ISBN 978-5-94646-646-2

В сборник вошли доклады, тезисы пленарных и секционных заседаний II международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии — 2020». В издании рассматриваются тенденции и перспективы цифровой трансформации промышленности и индустриальных рынков, обоснованы успешные стратегии цифровой трансформации отраслей промышленности и промышленных предприятий.

Сборник трудов предназначен научным работникам, преподавателям высшей школы, руководителям и специалистам народного хозяйства.

УДК 339.137.21
ББК 65.05

ISBN 978-5-94646-646-2
© Институт экономики УрО РАН, 2020

Содержание

Акбердина В. В., Смирнова О. П. Оценка устойчивого развития регионального промышленного комплекса в условиях цифровизации экономики 5

Артемова О. В., Ужегов А. О. Цифровые компетенции населения в социуме и профессиональной деятельности (на примере Челябинской области) 13

Барыбина А. З. Границы понятия «цифровая платформа» 28

Барыбина А. З. Текущее состояние цифровой инфраструктуры 34

Белкин В. Н., Белкина Н. А., Антонова О. А. Повышение производительности труда на основе цифровой трансформации предприятия 38

Бердюгина О. Н., Гусева В. Е. Формирование прогностических умений студентов в условиях Индустрии 4.0 50

Василенко Е. В. Цифровая экосистема как перспективный тренд исследований 59

Владова А. Ю., Владов Ю. Р. Диджитализация маркетинговых кампаний 66

Владова А. Ю., Владов Ю. Р. Региональная специфика мониторинга трассы нефтепровода 74

Гарипов Р. И., Максимова Н. Н. Оценка экономической эффективности использования технологии блокчейн в промышленности 82

Глезман Л. В. Взаимосвязь цифрового потенциала региона и специфики цифровизации регионального промышленного комплекса 92

Глухих П. Л. Эффект серийного технологического предпринимателя: подходы и оценка предприятий в сегменте «информация и связь» 109

Голомолзина Н. В., Дятел Е. П. Обзор процессов цифровой трансформации рыночной экономики с точки зрения экономической теории 120

Ильина С. В., Овчинникова А. В. Устойчивость предприятий Удмуртской Республики в условиях цифровизации 125

Ильяшенко В. М., Ильяшенко О. Ю. Тренды цифровой трансформации здравоохранения: вызовы и возможности 139

Мокроносов А. Г., Михайлов Н. Г. Мониторинг устойчивого развития теплоснабжения региона 147

Овчинникова И. Г., Плахин А. Е. Цифровые технологии в управлении развитием предприятия индустрии гостеприимства 152

Романова О. А., Сиротин Д. В. Роль микроэлектронной индустрии в процессе цифровизации экономики России 167

Сивоволов Д. В. Большие данные как социально-экономический институт 180

Смирнова О. П., Пономарева А. О. Развитие промышленности регионов в условиях цифровизации экономики 199

Сятчихин С. В. Подходы к оценке социально-экономической адаптации населения региона в условиях цифровой трансформации промышленности 208

Фокина Е. А., Фокина Е. Н. Процессы обработки данных электронной торговой площадки для продвижения микробизнеса 219

Чеснюкова Л. К. Проблемы цифровой трансформации медицинской промышленности: аспекты развития 236

Оценка устойчивого развития регионального промышленного комплекса в условиях цифровизации экономики[1]

Assessment of Sustainable Development of the Regional Industrial Complex in the Context of Digitalization of the Economy

В. В. Акбердина, О. П. Смирнова

Институт экономики УрО РАН (г. Екатеринбург, Россия)
Уральский федеральный университет (г. Екатеринбург, Россия)
Автор для корреспонденции: В. В. Акбердина (akberdina.vv@uiec.ru)

Аннотация. *В последние годы стремительное формирование цифровой экономики становится центральным двигателем мирового экономического прогресса. Цифровая экономика трансформирует страны, регионы, континенты, производственные процессы в промышленности с использованием цифровых технологий. Цифровизация упрощает процедуры торговли, финансовые и логистические операции. В исследовании проведена оценка устойчивого развития региональной промышленности. В условиях неопределенности и высокой подвижности внешней среды определены угрозы устойчивому функционированию промышленных комплексов. Выделены три группы индустриальных регионов с высоким, средним, низким потенциалом новой индустриализации и формирования индустрии 4.0. Целью исследования является оценка устойчивого развития регионального промышленного комплекса России.*

Ключевые слова: цифровая экономика, региональный промышленный комплекс

Abstract. *In recent years, the rapid formation of the digital economy has become the central engine of global economic progress. The digital economy is transforming countries, regions, continents, production processes in industry using digital technologies. Digitalization simplifies trading, financial and logistics operations. The study assesses the sustainable development of regional industry. In conditions of uncertainty and high mobility of the external environment, threats to the sustainable functioning of industrial complexes are identified. Three groups of industrial regions with high, medium, low potential for new industrialization and the formation of Industry 4.0 have been identified. The purpose of the study is to assess the sustainable development of the regional industrial complex of Russia.*

Keywords: digital economy, regional industrial complex

[1] © Акбердина В. В., Смирнова О. П. Текст. 2020.

Введение

Сфера промышленности является системообразующей отраслью отечественной экономики, обеспечивающей конкурентоспособность национальной экономики, а ее устойчивое и сбалансированное развитие является первоочередной задачей.

Цифровизация перестраивает инфраструктуру производственных процессов благодаря новым технологическим достижениям в области искусственного интеллекта, машинного обучения и роботизации. Благодаря применению цифровых технологий происходит автоматизация бизнес-процессов, что порождает риски и угрозы устойчивому функционированию системы. Вместе с тем внедрение принципиально новых технологий видоизменяют угрозы устойчивого функционированию промышленного комплекса.

В научных трудах отечественных и зарубежных авторов вопросы формирования цифровой экономики подробно рассматриваются В.В. Акбердиной [1], О.А. Романовой [2], R.E. Ericson [3], O. Yu. Voronkova [4], T. V Pogodina [5], А.В. Шмидт [6], К.А. Гулиным, В.С. Усковым [7], Hou H., Hong S., Zhao [8], Bhattacharjee T., R. Pal [9].

Материалы и методы

Анализ текущей ситуации позволил выделить угрозы функционированию промышленных комплексов России в современных условиях с учетом глобальных вызовов и угроз:

1. Деиндустриализация экономики страны в целом и отдельных индустриально развитых регионов.

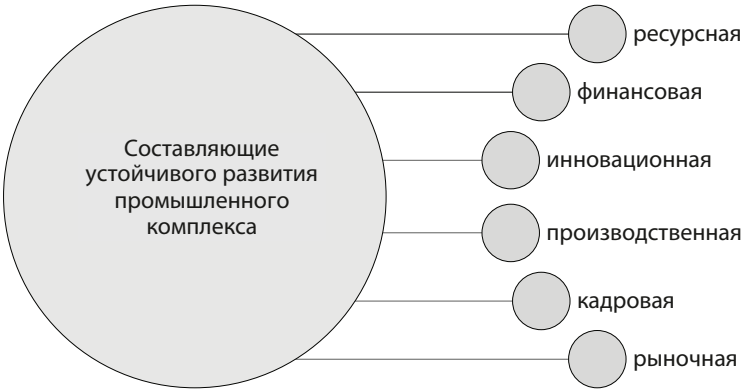

Рис. 1. *Составляющие устойчивого развития промышленного комплекса России (источник: составлено авторами)*

Рис. 2. *Размещение субъектов РФ, отличающихся степенью износа основных фондов в обрабатывающих отраслях (источник: составлено авторами)*

2. Снижение производственной безопасности на фоне замедления инвестиций в ряде индустриально развитых регионов: высокий износ основных фондов (в целом по РФ 2018 г. — 47 %), высокая доля полностью изношенных основных фондов (2018 г. — 19 %) на фоне относительно низких темпов инвестиций (темпы снизились с 2007 г.). При сохранении указанных темпов возможен производственный коллапс, связанный с отказами и простоями оборудования, приводящий к снижению темпов промышленного производства и ВВП.

3. Нарастание научно-технологического отставания в ряде индустриально развитых регионов и в стране в целом, проявляющееся в низкой доле внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП.

Принятая для данного исследования модель устойчивого развития регионального промышленного комплекса России состоит

Таблица 1

Регионы «черной зоны» по показателю степени износа основных фондов в обрабатывающих отраслях промышленности

Субъект РФ	Степень износа основных фондов (обрабатывающие производства) 2018 г., %
Республика Коми	79,0
г. Севастополь	69,8
Астраханская область	66,5
Республика Хакасия	64,7
Самарская область	60,8
Ярославская область	60,5
Чукотский автономный округ	60,0
Ханты-Мансийский автономный округ	58,0
Рязанская область	57,2
Иркутская область	57,2
Нижегородская область	55,7
Пермский край	55,6
Ивановская область	55,5

Таблица 2

Регионы «черной зоны» по удельному весу полностью изношенных основных фондов (обрабатывающие производства)

Субъект РФ	Удельный вес полностью изношенных основных фондов (обрабатывающие производства) 2018 г., %
Республика Коми	57,3
г. Севастополь	39,2
Самарская область	29,9
Республика Хакасия	29,7
Астраханская область	28
Ярославская область	27,4
Костромская область	26,1
Ивановская область	25,6
Челябинская область	25,2

из ресурсной, финансовой, инновационной, производственной, кадровой, рыночной составляющих (см. рис. 1).

Результаты и обсуждение

В рамках исследования проведена оценка производственной и финансовой составляющих промышленного комплекса. Рассмотрены

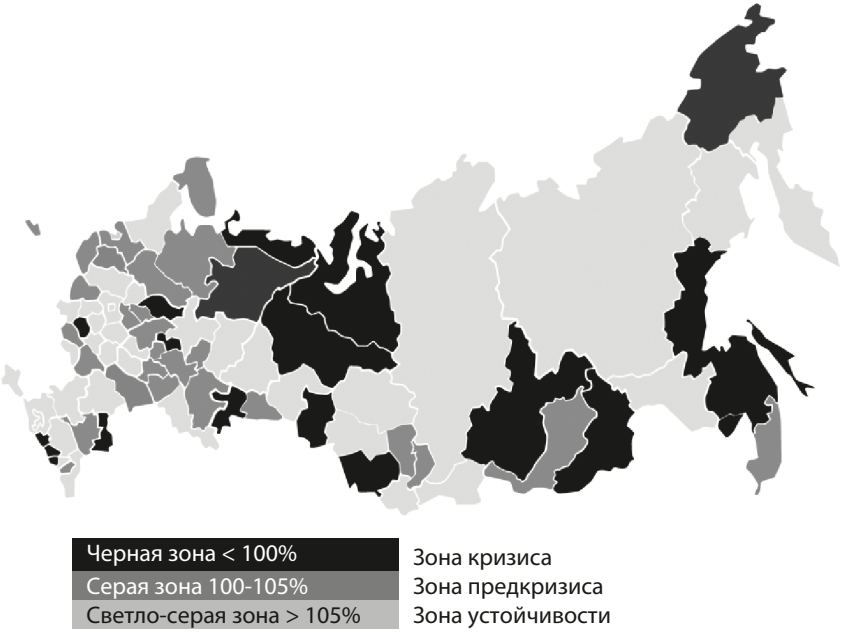

Рис. 3. *Размещение субъектов РФ, отличающихся значениями индекса производства по обрабатывающим производствам (источник: составлено авторами)*

показатели основных производственных фондов обрабатывающих производств, динамические показатели развития отраслей промышленности, удельный вес убыточных организаций обрабатывающих производств.

К показателям производственной составляющей отнесены степень износа основных фондов (обрабатывающие производства) и удельный вес полностью изношенных основных фондов (обрабатывающие производства) (табл. 1, 2).

Степень износа основных фондов в обрабатывающих отраслях промышленности в России в целом является достаточно высокой (рис. 2). Однако есть регионы, где ситуация критическая. Степень износа основных фондов более 55 % наблюдает в 13 регионах («черная зона») [10].

Динамические (индексные) показатели характеризуют тренды развития отраслей промышленности. В методике к ним отнесены индекс производительности труда и индекс производства по обрабатывающим производствам [10]. Индекс производства

Рис. 4. *Размещение субъектов РФ, отличающихся долей объема отгруженных товаров, произведенных промышленными предприятиями, находящимися в совместной российской и иностранной собственности (источник: составлено авторами)*

по обрабатывающим отраслям характеризует изменение масштабов производства, большинство регионов (38) находятся в зоне положительной динамики. Характер размещения субъектов РФ разных типов представлен на рисунке 3.

По показателю «доля объема отгруженных товаров, произведенных промышленными предприятиями, находящимися в совместной российской и иностранной собственности» в среднем по РФ составляет 22,5 % (рис. 4) [10]. В «черной зоне» (значение более 30 %) находятся 16 регионов.

Удельный вес убыточных организаций обрабатывающих производств характеризует общую устойчивость отрасли (рис. 5). В 53 субъектах РФ каждое третье предприятие обрабатывающих производств является убыточным, что определяет крайне высокий риск [10].

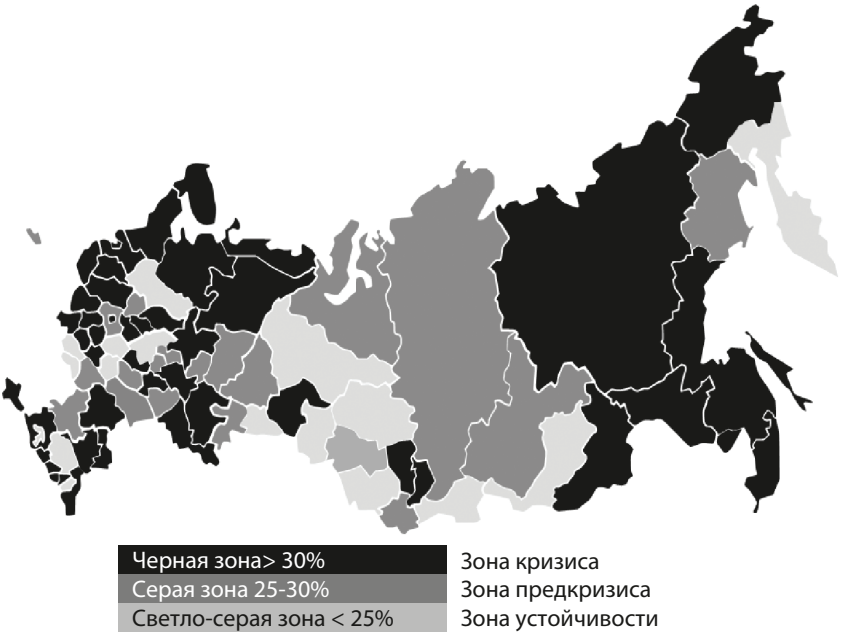

Рис. 5. *Размещение субъектов РФ, отличающихся долей убыточных организаций в обрабатывающих производствах (источник: составлено авторами)*

Заключение

Внедрении цифровых технологий (цифровизация) в промышленности и производстве призвано автоматизировать промышленные процессы. Для индустриального комплекса, играющего существенную роль в социально-экономическом развитии Российской Федерации, в настоящий период характерны определенные отрицательные тренды. К числу проблем промышленного развития относятся значительная импортозависимость по ряду стратегических позиций, значительный износ основных производственных фондов, низкая эффективность труда, высокая энергоемкость, низкая рентабельность отдельных видов продукции, риск частных инвестиций в крупных масштабах, в отдельных случаях — значительная зависимость от зарубежных партнеров.

Благодарность

Статья подготовлена при поддержке РФФИ, проект N 18–010–01156 «Моделирование технологической трансформации промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики».

Список источников

1. *Акбердина В. В.* Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики // Известия Уральского государственного экономического университета. — 2018. — Т. 19, № 3.

2. *Романова О. А.* Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов четвертой промышленной революции. Ч. 1 // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, № 2. — С. 420–432.

3. *Ericson R. E.* Eurasian natural gas pipelines: the political economy of network interdependence // Eurasian Geography and Economics. — 2009. — Vol. 50, No. 1. — С. 28–57.

4. Sustainable development of territories based on the integrated use of industry, resource and environmental potential / Voronkova O. Yu., Yakimova L. A., Frolova I. I., Shafranskaya Ch. Ya., Kamolov S. G., Prodanova N. A. // International Journal of Economics and Business Administration. — 2019. — Vol. 7, No. 2. — P. 151–163.

5. Towards the innovation-focused industry development in a climate of digitalization: the case of Russia / Pogodina T. V., Aleksakhina V. G., Burenin V. A., Polianova T. N., Yunusov L. A. // Entrepreneurship and Sustainability Issues. — 2019. — Vol. 6, No. 4. — P. 1897–1906.

6. *Шмидт А. В.*, *Антонюк В. С.*, *Франчини А.* Городские агломерации в региональном развитии: теоретические, методические и прикладные аспекты // Экономика региона. — 2016. — Т. 12, № 3. — С. 776–789.

7. *Гулин К. А.*, *Усков В. С.* О роли интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции // Проблемы развития территории. — 2017. — № 4 (90). — С. 112–131.

8. *Hou H.*, *Hong S, Zhao C.* On the role of network externalities in strategic delegation contracts with an industry-wide union // Applied Economics Letters. — 2017. — Vol. 24, iss. 21.

9. *Bhattacharjee T.*, *Pal R.* “Network Externalities and Strategic Managerial Delegation in Cournot Duopoly: Is There a Prisoners’ Dilemma?” // Review of Network Economics. — 2013. — Vol. 12. — P. 343–353. — doi:10.1515/rne-2013–0114.

10. *Акбердина В. В.*, *Смирнова О. П.* Оценка угроз экономической безопасности регионального промышленного комплекса // Национальные интересы. Приоритеты и безопасность. — 2020. — Т. 16, № 11. — С. 2060–2085.

Цифровые компетенции населения в социуме и профессиональной деятельности (на примере Челябинской области)[1]

Digital Competencies of the Population in Society and Professional Activity (on the Example of the Chelyabinsk Region)

О. В. Артемова [а], А. О. Ужегов [б]

[а] Челябинский филиал Института экономики УрО РАН (г. Челябинск, Россия)
[б] Челябинский филиал Института экономики УрО РАН (г. Челябинск, Россия)
Автор для корреспонденции: А. О. Ужегов (uzhegov1996@mail.ru)

Аннотация. *Траектория развития экономики и социума определяется в значительной степени процессами технологической трансформации, в частности цифровизации. Положительный эффект от использования новых технологий зависит от цифровой зрелости и компетенций населения, бизнеса, органов власти и управления. Авторами проанализировали уровень цифровых компетенций населения (знаний, умений, навыков), при этом было проведено их структурирование на цифровые компетенции общего характера, цифровые компетенции социализации, специальные цифровые компетенции. Апробация предложенного подхода (применительно к Челябинской области) показала положительные примеры и проблемные зоны при формировании цифровых компетенций населения, понимание которых позволит более продуктивно развивать электронные навыки человека в профессиональной и социальной сферах.*

Ключевые слова: цифровые компетенции населения, цифровизация, цифровые потребности, уровень цифровизации региона

Abstract. *The trajectory of economic and social development is largely determined by the processes of technological transformation, in particular digitalization. The positive effect of the use of new technologies depends on the digital maturity and competencies of the population, business, authorities and government. The authors analyzed the level of digital competencies of the population (knowledge, abilities, skills), while structuring them into digital competencies of a general nature, digital competencies of socialization, and special digital competencies. Approbation of the proposed approach (in relation to the Chelyabinsk region) showed positive examples and problem areas in the formation of digital competencies of the population, the understanding of which will make it possible to more productively develop a person's electronic skills in the professional and social spheres.*

Keywords: digital competencies of the population; digitalization; digital needs; the level of digitalization of the region

---

[1] © Артемова О. В., Ужегов А. О. Текст. 2020.

Введение

Цифровизация как этап технологической трансформации — мировой тренд, затрагивающий не только производственную сферу, но и социум в целом и каждого человека в отдельности. В настоящее время формируется научная основа цифровых процессов как в промышленной сфере (Индустрия 4.0), так и практически во всех сферах жизнедеятельности социума (Общество 5.0).

Цифровизация в России развивается в контексте мировых трендов, решая задачи эффективной экономики и достойного уровня и качества жизни граждан страны. Усиление цифровизации экономики и социума имеет целью достижение нового, более высокого качества жизни населения за счет традиционных и современных инновационных факторов экономического развития. В этом контексте интерес представляет понимание того, насколько человек готов и в состоянии действовать в новой реальности, каковы его цифровая зрелость и компетенции в профессиональной деятельности и социуме.

Очевидно, что в процессе технологической трансформации происходят серьезные изменения в структуре, видах и способах удовлетворения потребностей человека. Речь идет о наличии, наряду с традиционными потребностями, цифровых (электронных) потребностей, которые могут быть реализованы с использованием ИКТ, соответствующей цифровой инфраструктуры, а также при формировании цифровых навыков человека, применимых в профессиональной и социальной деятельности. Сегодня цифровая грамотность населения является важнейшим фактором производственных и социальных инноваций. Эффективное использование этого фактора связано, с одной стороны, с уровнем доступности и достаточности цифровой инфраструктуры (первичная цифровизация), с другой, — с навыками использования человеком цифровых технологий (вторичная цифровизация) для профессиональной деятельности, личностного роста, социального взаимодействия.

В настоящее время ведутся интенсивные исследования теоретического и прикладного характера в этой области. В контексте изучения влияния технологической трансформации на экономику и социум следует отметить исследования отечественных авторов С.В. Амелина [1], Н.Ю. Ахапкина [2], С.Ю. Глазьева [3], Р.А. Долженко [4], И.А. Земсковой [5], В.В. Акбердиной, Г.Б. Коровина, Н.Ю. Бухвалова [6], М.А. Мирошниченко, Т.С. Зотовой, И.А. Леготина [7], Х.И. Фаттахова, Р.Х. Исмагилова [8], Е.Б. Завья-

ловой, Е. И. Шумской [9], И. В. Щетининой [10], а также зарубежных — Р. Андерла, Ю. Гауземайера, Д. Тапскотта, К. Шваба, Г. Шу и др.

Рассматривая эволюцию промышленных революций, Ю. А. Плакиткин и Л. С. Плакиткина [11] отмечают, что «Общество 5.0» включает в себя использование последних достижений IT-технологий — «интернета всего» (*IoE — Internet of Everything*). Поэтому ключевые составляющие «Общества 5.0» — это «*Big Data*», «*Internet of Things*» (*IoT*) и «*Internet of Everything*» (*IoE*), благодаря которым разработчики Стратегии «Общество 5.0» не ограничиваются только промышленностью, а планируют преобразовывать многие сферы общества и получать знания о будущем.

Среди отечественных ученых, чьи труды затрагивают социальную направленность цифровизации, следует выделить таких авторов, как Т. Н. Лобанова, Л. Н. Захарова [12], М. А. Юдина [13], С. А. Хубулова, В. В. Хубулова, И. О. Заварин, С. А. Москалик [14], Н. В. Цхададзе [15], А. А. Никонова [16], Е. В. Яковлева, Е. П. Зуйкова [17], И. В. Новикова [18].

Опираясь на серьезную основу научных исследований процессов цифровизации в РФ и регионах и развивая отдельные аспекты данной тематики, авторы остановились на вопросах развития цифровых компетенций людей, необходимых им в новой реальности.

Для целей исследования авторами представлены три группы цифровых компетенций (знаний, умений, навыков):

1) цифровые компетенции общего характера, позволяющие ориентироваться в виртуальной среде и иметь первичные навыки пользователя;

2) цифровые компетенции социализации (в том числе компетенции саморазвития), позволяющие взаимодействовать с субъектами социально-экономического, образовательного и культурного пространств в электронной форме;

3) специальные цифровые компетенции, необходимые для профессиональной деятельности человека.

Цифровое пространство России неоднородно: в нем прослеживается значительная дифференциация по цифровой грамотности и уровню компетенций населения по территориальному признаку, степени урбанизации территорий, объектам цифровой инфраструктуры, возрасту и социальному статусу людей и др. Учитывая это, в исследовании проанализирован процесс цифровизации в таком промышленном регионе, как Челябинская область. В дальнейших исследованиях такой подход позволит проводить сравнительный

анализ цифровой грамотности и компетенций в других регионах Российской Федерации.

Основная часть

В 2019 г. в РФ был принят национальный проект по цифровой экономике [19]. В этом же году к проекту подключились регионы, в частности, в Челябинской области утверждена программа «Цифровая экономика» [20], цель которой состоит в улучшении качества жизни населения за счет повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных с использованием цифровых технологий. Приоритетными направлениями цифровизации в социальной сфере являются здравоохранение, городская среда, кадры и образование, транспорт и связь, государственные и муниципальные услуги гражданам, в производственной сфере — технологическая трансформация бизнес-процессов, в том числе управленческих, в различных отраслях экономики.

Челябинская область является одним из ведущих субъектов РФ по цифровизации. По индексу «Цифровая Россия», рассчитанному Московской школой управления «Сколково», Челябинская область поднялась с 19-го места (2017 г.) на 12-е (2018 г.) и показала в 2018 г. самый высокий темп цифровизации в стране — 18,29 % [21].

Цифровые компетенции необходимы населению для их повседневного рутинного взаимодействия в сетевом пространстве (компетенции общего характера), для использования соответствующего оборудования и программного обеспечения (ПО), для электронных коммуникаций в социуме, для саморазвития в режиме онлайн (компетенции социализации), для профессиональной деятельности (специальные цифровые компетенции). При этом начальная общая цифровая подготовка населения влияет на возможности самореализации и успехи в профессиональной деятельности.

В качестве цифровых навыков населения общего характера выделим использование мобильных средств коммуникации, использование социальных сетей, проведение населением финансовых операций, приобретение товаров и услуг через интернет, проверку информации в интернете на достоверность [19]. Среди цифровых навыков, относящихся к социализации и саморазвитию, выделим социально-психологические навыки (коммуникативные, публичные) и профессиональные (анализ данных, разработка программного обеспечения, информационная безопасность), которые непосредственно влияют на выполняемую работу. К специальным компетенциям

Таблица 1

Основные показатели распространенности цифровых компетенций, 2018 г.

Регион	Население, обладающее цифровыми навыками		Онлайн-самообразование населения		Специалисты ИКТ в организациях на 10 тыс. работников	
	%	место в РФ	%	место в РФ	чел.	место в РФ
Российская Федерация	77,3		39,4		231	
Уральский федеральный округ	79,8	3	34,2	8	153	8
Челябинская обл.	73,3	45	42,6	18	180	28

Источник: [22].

для профессиональной деятельности следует отнести навыки работы в IT-сфере, навыки при проведении финансовых операций и моделировании бизнес-процессов, а также умение пользоваться программным обеспечением технологических и управленческих процессов. Отметим, что компетенции разного рода связаны друг с другом. Так, одни и те же компетенции могут относиться и к профессиональной деятельности, и к компетенциям общего характера. Цифровые навыки для саморазвития имеют связь как с общими цифровыми компетенциями, так и с компетенциями в профессиональной деятельности.

Показатели Челябинской области по распространенности цифровых компетенций представлены в таблице 1.

Челябинская область по основным показателям распространенности цифровых компетенций приближается к общероссийскому уровню, а в онлайн-образовании превышает его. Следует отметить, что по показателю «население, обладающее цифровыми навыками» Челябинская область находится на 45-м месте из 73, вошедших в рейтинг субъектов РФ, что говорит о недостаточном развитии общих цифровых навыков населения. Отметим, что в Челябинской области имеет место значительное отставание числа специалистов в сфере информационно-коммуникационных технологий от среднего значения по РФ.

Наличие и использование цифровых компетенций зависит от возраста людей. Как правило, молодежь более подготовлена, активнее присутствует в виртуальном пространстве, чем люди среднего возраста, пожилые и пенсионеры (табл. 2).

Данные таблицы показывают, что в РФ, УрФО и Челябинской области среди населения, обладающего цифровыми навыками, лидирует

Таблица 2

Цифровые компетенции населения по возрасту и сфере деятельности, 2018 г.

Регион	Население, обладающее цифровыми навыками, %		Онлайн-самообразование населения, %		Специалисты ИКТ в организациях на 10 тыс. работников, чел.	
	молодежь (15–24)	старшее поколение (65+)	молодежь (15–24)	старшее поколение (65+)	предпринимательский сектор	социальная сфера
Российская Федерация	94,2	33,3	59,2	14,7	253	117
Уральский федеральный округ	96,1	31,8	55,6	8,7	151	101
Челябинская обл.	95,2	18,8	66,1	7,8	188	105

Источник: [22].

молодежь. Отметим, что в регионе старшее поколение, обладающее цифровыми навыками, отстает от показателя УрФО и среднего значения по РФ. В сфере онлайн-образования молодежь Челябинской области опережает показатель РФ на 6,9 %, что свидетельствует о достаточно высоком уровне цифровых компетенций социализации в регионе.

Рассмотрим цифровые компетенции общего характера более подробно. Отметим сокращение числа тех, кто не пользуется интернетом, что является позитивным фактором. Так, в УрФО в 2017 г. 16,6 % населения не являлись пользователями интернета, в 2017 году их стало 13,2 %. В Челябинской области произошло сокращение этого показателя с 17,4 до 15,9 % [22].

В настоящее время в обществе формируется запрос на предоставление услуг в цифровой форме. Население, использующее интернет для заказа товаров и услуг в Челябинской области, выросло с 35,2 % (2017 г.) до 41,2 % (2018 г.). В таблице 3 представлены навыки работы населения на персональном компьютере.

Проанализировав данные, представленные в таблице 3, отметим, что Челябинская область по показателю работы с текстовым редактором отстает от среднего значения по РФ на 10 %. Лучше дело обстоит с навыками работы с электронными таблицами: Челябинская область опережает среднее значение по РФ на 5,1 %. В целом показатели региона находятся на уровне РФ, а по уровню профессиональных

Таблица 3

Навыки работы населения на персональном компьютере, 2018 г.

Регион	Навыки работы населения на персональном компьютере по сферам применения, % от общей численности населения, использующего персональный компьютер			
	работа с текстовым редактором	передача файлов между компьютером и периферийными устройствами	использование программ для редактирования фото-, видео- и аудиофайлов	работа с электронными таблицами
Российская Федерация	57,0	43,2	29,4	28,9
Уральский федеральный округ	57,0	46,8	34,3	30,0
Челябинская обл.	47,1	45,2	30,4	34,0

Источник: [22].

компетенций даже опережают среднее значение (об этом свидетельствует показатель работы с электронными таблицами, который можно отнести как к общим компетенциям, так и профессиональным).

Отметим факторы, сдерживающие использование сети «Интернет» населением, на примере Челябинской области (табл. 4).

Ключевым фактором, сдерживающим использование сети Интернет, является отсутствие необходимости в нем, что свидетельствует о слабой мотивации к виртуальным коммуникациям или об отсутствии у людей цифровых компетенций. Так, 35,8 % населения УрФО испытывает недостаток навыков для работы в сети Интернет. В Челябинской области ситуация лучше, чем в УрФО и в среднем по РФ, но развитие цифровых компетенций остается актуальной задачей.

Что касается цифровых компетенций социализации, то их можно определить как готовность человека к виртуальному взаимодействию в социальной среде, получению новых навыков межличностного общения, умению работать с людьми и гибкостью в принятии решений. Представим использование сети Интернет для социализации на примере Челябинской области (табл. 5).

Анализируя данные таблицы, отметим, что показатели Челябинской области ниже средних показателей по РФ, а также по УрФО. В целом по показателю активных пользователей социальных

Таблица 4

Факторы, сдерживающие использование сети «Интернет» населением, 2018 г.

Регион	Значение факторов, сдерживающих использование сети «Интернет» населением, % от общей численности населения, не использовавшего интернет				
	отсутствие необходимости (нежелание пользоваться, нет интереса)	недостаток навыков для работы в сети интернет	высокие затраты на подключение к сети интернет	отсутствие технической возможности подключения	соображения безопасности
Российская Федерация	72,6	31,7	14,6	4,8	2,4
Уральский федеральный округ	72,1	35,8	13,7	3,7	2,6
Челябинская обл.	77,8	29,1	12,1	4,9	3,8

Источник: [22].

Таблица 5

Использование сети «Интернет» для взаимодействия в социуме, 2018 г.

Регион	Пользовали сети «Интернет», по видам взаимодействия, %		
	активные пользователи социальных сетей	участники электронной торговли	участники онлайн-взаимодействия с органами власти
Российская Федерация	62,9	34,7	74,8
Уральский федеральный округ	67,1	41,5	65,6
Челябинская обл.	56,9	33,0	64,9

Источник: [22].

сетей Челябинская область отстает от аналогичного показателя в РФ на 6 %, по показателю онлайн-взаимодействия с органами власти — на 9,9 %. Лучше ситуация складывается с показателем электронной торговли, в среднем отставание Челябинской области по этому показателю от РФ составляет всего 1,7 %.

Одним из ключевых процессов цифровизации является переход государственных и муниципальных услуг в цифровое пространство. Активность и объем потребления этих услуг зависит

от цифровых навыков населения. Стоит отметить, что в настоящее время в Челябинской области цифровое взаимодействие с государственными и муниципальными структурами ведется активно, это свидетельствует о том, что у определенных групп населения достаточно навыков для электронного взаимодействия с органами власти и управления.

Жители региона не просто регистрируются на портале государственных и муниципальных услуг, а все больше выбирают именно электронную форму получения этих услуг за их доступность и удобство. По информации, представленной в отчете Министерства информационных технологий и связи Челябинской области, к концу 2019 г. на Едином портале государственных и муниципальных услуг Челябинской области (ЕПГУ) зарегистрировалось 2 565 953 жителей региона (74 % населения региона), которые имеют возможность получать услуги в электронном виде. Потребность в электронной форме получения услуг продолжает расти. Челябинская область занимает 4-е место (в 2018 г. — 10-е) в РФ по количеству федеральных услуг, заказанных гражданами через ЕПГУ [23].

Первостепенным условием цифровой трансформации является приобретение обществом цифровых компетенций и навыков, способствующих развитию конкурентных преимуществ в профессиональной деятельности. При этом важны специальные компетенции, которые характеризуются знаниями и умением работать с продуктами, представленными в цифровой форме (начиная с работы в сети «Интернет» и в текстовых редакторах, заканчивая анализом и управлением данными, разработкой программного обеспечения).

В таблице 6 представлены данные о доступности цифровых технологий, используемых в предпринимательской и социальной сферах, а также доля работников организаций, которые используют сеть «Интернет» в профессиональной деятельности.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в целом показатель обеспеченности широкополосным доступом в интернет в организациях Челябинской области находится на уровне РФ. По показателю обеспеченности компьютерами в организациях можно отметить, что в среднем в Челябинской области в предпринимательском секторе обеспеченность компьютерами ниже, чем в среднем в РФ. По показателю работников, использующих сеть «Интернет» в организациях, в предпринимательском секторе, регион показывает результат на 8,1 % меньше среднего значения по РФ, а в социальной сфере — на 3,1 % меньше среднего значения по РФ.

Таблица 6

Доступность цифровых технологий в организациях предпринимательского сектора и социальной сферы, 2018 г.

Регион	Показатель доступности цифровых технологий					
	широкополосный доступ в интернет в организациях, %		число компьютеров в организациях на 100 работников, ед.		работники организаций, использующие сеть интернет, %	
	предпринимательский сектор	социальная сфера	предпринимательский сектор	социальная сфера	предпринимательский сектор	социальная сфера
Российская Федерация	86,0	84,3	42	52	30,2	36,4
Уральский федеральный округ	84,8	85,7	38	55	25,4	39,0
Челябинская обл.	87,4	83,3	38	51	22,1	33,3

Источник: [22].

Таблица 7

Использование цифровых технологий и ИКТ (% от общего числа организаций)

Регион	Использование цифровых технологий и ИКТ по видам							
	Сеть «Интернет»		Веб-сайт		*EDI*-системы		*RFID*-технологии	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Российская Федерация	88,9	91,1	47,4	50,9	63,1	64,9	5,0	5,4
Уральский федеральный округ	88,6	90,9	47,4	50,5	59,9	61,8	6,0	6,5
Челябинская обл.	90,0	91,5	49,7	52,6	64,0	66,1	5,1	6,1

Источник: [22].

В настоящее время существует тенденция к расширению сферы использования цифровых технологий в организациях, это касается как социального, так и предпринимательского сектора. В таблице 7 представлено использование цифровых и информационно-коммуникационных технологий, таких как система электронного обмена данными, (*EDI*), *RFID*-технологии.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что по сравнению с 2017 г. в организациях увеличивается количество использования цифровых технологий. Отметим, что Челябинская область по использованию цифровых и информационно-коммуникационных технологий показывает значения выше средних показателей по РФ, что говорит о технической развитости региональных организаций. При положительной динамике внедрения и использования цифровых технологий в организациях пристальное внимание должно уделяться цифровым компетенциям, в частности подготовке профессиональных кадров для цифровой экономики.

В рамках реализации региональной программы цифрового развития экономики Челябинской области осуществляются проекты в сферах информационной инфраструктуры, информационной безопасности, цифрового и государственного управления, цифровых технологий и кадров для цифровой экономики. Анализируя показатели региональных проектов, следует отметить их серьезную профессиональную направленность. Так, в рамках проекта кадры для цифровой экономики, количество трудоспособных жителей, прошедших переобучение по компетенциям цифровой экономики, должно составлять 14000 тыс. чел., а количество выпускников системы профобразования с компетенциями цифровой экономики должно составлять 9506 тыс. чел. к 2021 г. [24].

Расширяется применение цифровых технологий в сфере высшего образования. Например, Южно-Уральским государственным университетом разработаны шесть новых магистерских программ в рамках развития цифровой экономики: «Учет, анализ и контроль в корпоративной цифровой среде», «Экономика SmartCity», «Стратегическое и корпоративное управление в условиях цифровой экономики» [25]. Одновременно продолжается практика создания и развития сети инжиниринговых центров на базе ведущих вузов Челябинской области (МГТУ, ЮУрГУ, ЧелГУ).

Осуществляется сотрудничество с Siemens, SMM-Group, Bosch, Fortum, Konar. Масштабным достижением является подписание соглашения об открытии программы «IoT Академия Samsung» и уникальной учебной лаборатории для изучения технологий интернета вещей (*IoT — InternetofThings*) на базе Высшей школы электроники и компьютерных наук [26].

В настоящее время, когда в основном тренды экономического развития задает Индустрия 4.0, принципиальное значение для формирования цифровой экономики, создания экономического преимущества

Таблица 8

Процесс цифровой трансформации: переход от «Индустрии 4.0» к «Обществу 5.0»

Подход к анализу цифровой трансформации	Характеристика перехода	Интерпретация процесса перехода к цифровой трансформации
Нормативный подход — процесс изменений и преобразований	Движение системы от традиционного (*offline*) протекания экономических и социальных процессов к цифровой трансформации общества (дополненной реальности — *online*)	Цифровая трансформация, включая концепцию «Индустрия 4.0» и концепцию «Общество 5.0»
Поведенческий подход — заинтересованность населения в цифровой трансформации общества	Движение системы от индустриальной парадигмы к парадигме в более широком смысле, охватывающее жизнедеятельность всего общества	Повышение цифровых компетенций граждан, стимулирующее модернизацию социально-экономической сферы
Синергетический подход — нелинейность в создании кумулятивного эффекта от факторов, способствующих цифровизации в социально-экономической сфере	Движение системы к модели эмерджентности, когда эффективность цифровых компетенций населения возрастает в результате развития компетенций общего характера	Система, обуславливающая и стимулирующая к цифровой трансформации путем цифрового взаимодействия
Интеграционный подход — комплексное рассмотрение возникающих проблем в социально-экономической сфере, в связи с цифровыми изменениями	Движение системы от состояния, характеризуемого «Индустрия 4.0», к «Обществу 5.0»	Система, способная к гибкому взаимодействию с населением, стимулирующая рост цифровых компетенций в условиях формирования концепции «Общество 5.0»

Составлено авторами.

имеют цифровые компетенции, формирующиеся в процессе цифровизации всего общества. Как уже было сказано, цифровые компетенции необходимы населению не только для повседневного взаимодействия в сетевом пространстве, но и для использования соответствующих цифровых и информационно-коммуникационных

технологий для социализации и саморазвития, для профессиональной деятельности.

Итак, процесс цифровой трансформации в обществе актуален, идет осмысление места и роли человека в цифровом пространстве. Переход к новой цифровой парадигме, который бы охватывал жизнедеятельность всего общества, неизменно связан с развитием цифровых компетенций населения (табл. 8).

Заключение

Результаты проведенного исследования позволили показать особенности цифровых компетенций населения в разрезе общих компетенций, компетенций социализации и специальных компетенций для профессиональной деятельности. Анализ проведен для Челябинской области. Авторами отмечены особенности процесса перехода к концепции «Общество 5.0». Данный процесс включает в себя видение перехода к новой индустриальной парадигме через нормативный, поведенческий, синергетический и интеграционный подходы.

Благодарность

Статья подготовлена в соответствии с Планом НИР ФГБУН «Институт экономики УрО РАН» на 2020 г.

Список источников

1. *Амелин С. В.* Совершенствование организации управления производством в условиях новых информационных технологий // Вестник ВГТУ. — 2013. — № 3–1. — С. 159–162.

2. *Ахапкин Н. Ю.* Структурные изменения на российском рынке труда. Региональный аспект // Вестник Института экономики РАН. — 2019. — № 6. — С. 26–40.

3. *Глазьев С. Ю.* Методология опережающего развития экономики: как решить поставленную президентом России задачу рывка в экономическом развитии // Научные труды Вольного экономического общества России. — 2019. — № 4.– С. 124–132.

4. *Долженко Р. А.* Оценки экономической эффективности внедрения и использования новых форм трудовых отношений в организации // Экономический анализ. Теория и практика. — 2015. — № 35 (434). — С. 43–53.

5. *Земскова И. А.* Трансформация качества государственных услуг под влиянием цифровизации государственных органов // Вестник Саратовского

государственного социально-экономического университета. — 2018. — № 3(72). — С. 23–28.

6. *Акбердина В. В, Коровин Г. Б., Бухвалов Н. Ю.* Стратегические аспекты технологического развития // Russian Journal of Education and Psychology. — 2015. — № 10 (54). — С. 493–505.

7. *Мирошниченко М. А., Зотова Т. С., Леготин И. А.* Система управления знаниями как основа эффективной деятельности центра государственных и муниципальных услуг «мои документы» // Вестник Академии знаний. — 2020. — № 1 (36). — С. 142–147.

8. *Фаттахов Х. И., Исмагилов Р. Х.* Потери в цифровой экономике. Методы выявления, оценки, снижения // Организатор производства. — 2018. — № 3. — С. 34–43.

9. *Завьялова Е. Б., Шумская Е. И.* Путь «наверстывания» и путь инновационного развития: каков будет выбор России? // Вестник РУДН. — 2019. — № 4. — С. 743–752. — (Экономика).

10. *Щетинина И. В.* Применение цифровых технологий продвижения для повышения конкурентоспособности продукции // ЭКОНОМИНФО. — 2018. — № 4. — С. 49–53.

11. *Плакиткин Ю. А., Плакиткина Л. С.* Цифровизация экономики угольной промышленности России — от «Индустрии 4.0» до «Общества 5.0» // Горная промышленность. — 2018. — № 4 (140). — С. 22–30.

12. *Лобанова Т. Н., Захарова Л. Н.* Психология труда Индустрии 4.0 // Организационная психология. — 2020. — № 1. — С. 194–207.

13. *Юдина М. А.* Индустрия 4.0. Конкуренция за актуальность // Государственное управление. Электронный вестник. — 2020. — № 80. — С. 282–299. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/industriya-4–0-konkurentsiya-za-aktualnost/viewer.

14. Индустрия 4.0. Развитие человеческого капитала / Хубулова С. А., Хубулова В. В., Заварин И. О., Москалик С. А. // Социально-гуманитарные знания. — 2018. — № 12. — С. 196–202.

15. *Цхададзе Н. В.* Индустрия 4.0. Концепция воздействия на экономику // Инновации и инвестиции. — 2020. — № 7. — С. 43–45.

16. *Никонова А. А.* «Новая системность» стратегического планирования в Индустрии 4.0 // Journal of new economy. — 2019. — № 2. — С. 145–165.

17. *Яковлева Е. В., Зуйкова Е. П.* Мотивация работников в период развития Индустрии 4.0 // Экономика труда. — 2018. — № 2. — С. 405–418.

18. *Новикова И. В.* Стратегическое управление трудовыми ресурсами предприятия в Индустрии 4.0 // ЭВР. — 2019. — № 3 (61). — С. 181–185.

19. Цифровая экономика Российской Федерации / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/natsionalnaya-programma-tsifrovaya-ekonomika-rossijskoj-federatsii_NcN2nOO.pdf (дата обращения 20.10.2020).

20. Общие положения региональной программы цифрового развития экономики Челябинской области / Министерство информационных технологий, связи и цифрового развития Челябинской области. URL: http://www.mininform74.ru/Upload/files/%D0 %9F%D0 %90 %D0 %A1 %D0 %9F%D0 %9E%D0 %A0 %D0 %A2.pdf (дата обращения 20.10.2020).

21. Индекс «Цифровая Россия» / Центр финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления «Сколково». 2018. URL:https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019–04_ru.pdf (дата обращения 20.10.2020).

22. Информационное общество в Российской Федерации. 2019 : стат. сб. / М. А. Сабельникова, Г. И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, О. Ю. Дудорова и др. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 233 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/info-ob2019.pdf (дата обращения 20.10.2020).

23. Об итогах деятельности Министерства информационных технологий и связи Челябинской области в 2019 году / Министерство информационных технологий, связи и цифрового развития Челябинской области. URL: http://mininform74.ru/Publications/Speeches/Show?id=2558 (дата обращения 20.10.2020).

24. О реализации региональной составляющей национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» / Министерство информационных технологий, связи и цифрового развития Челябинской области. URL: http://www.mininform74.ru/htmlpages/Show/Programs/Cifrovayaekonomika/Realizaciyanacionalnojprogramm (дата обращения 20.10.2020).

25. ЮУрГУ запускает 6 уникальных магистерских программ для экономистов и менеджеров / Южно-Уральский государственный университет. URL: https://www.susu.ru/ru/news/2018/07/12/zapuskaet-6-unikalnyh-magisterskih-programm-dlya-ekonomistov-i-menedzherov (дата обращения 20.10.2020).

26. Академия IoT Samsung. Проектное обучение технологиям интернета вещей для студентов ЮУрГУ / Южно-Уральский государственный университет. URL: https://www.susu.ru/ru/news/2019/10/25/akademiya-iot-samsung-proektnoe-obuchenie-tehnologiyam-interneta-veshchey-dlya (дата обращения 20.10.2020).

Границы понятия «цифровая платформа»[1]

Boundaries of the concept of «digital platform»

А. З. Барыбина

Институт экономики Уральского отделения РАН
Автор для корреспонденции: А.З. Барыбина (barybina.az@uiec.ru)

Аннотация. *Проанализировано понятие цифровая платформа. Исследована сущность понятия цифровая платформа, применение в экономике данных систем и перспективы развития.*

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, цифровая трансформация рынка, цифровая платформа

Abstract. *The concept of digital platform is analyzed. The essence of the concept of digital platform, application of these systems in the economy, and development prospects are studied.*

Keywords: digitalization, digital economy, digital transformation of the market, digital platform

Для проведения анализа формирования цифровых платформ в промышленности в мировой практике необходимо определить границы понятия цифровых платформ и выделить внутри них категорию относящихся к промышленности.

Цель данного исследования заключается в рассмотрении сущности понятия «цифровая платформа». Основным методом исследования является логический анализ опубликованных научных трудов в отечественной и зарубежной литературе.

Для понятия «цифровая платформа» можно дать следующее обобщенное определение: это виртуальное место встречи продавца и покупателя, автоматизированное искусственным интеллектом, для организации взаимовыгодных отношений неограниченного количества участников, позволяющее значительно снизить транзакционные издержки.

Понятие цифровой платформы дано во множестве источников, как зарубежными [1–3], так и российскими авторами [4–6]. Согласно общепринятому определению, цифровая платформа представляет собой систему алгоритмизированных взаимоотношений участников рынка, объединенных единой информационной средой, приводящую

[1] © Барыбина А. З. Текст. 2020.

к снижению транзакционных издержек. Процессы платформизации остаются пока лишь в общих описательных исследованиях [7–9].

Согласно общепринятому определению, цифровая платформа — это система отношений между большим количеством участников рынка в единой информационной среде, описанных алгоритмами. Результатом применения данных технологий является снижение транзакционных издержек и изменение системы разделения труда.

Основными элементами цифровых платформ являются различные компоненты, такие как оборудование, программное обеспечение и обслуживающие модули с прописанной архитектурой и своды правил, например стандарты протокола, политики и договоры с прописанными правами и обязанностями [10].

Платформа характеризуется представителями компании Intel как «комплексный набор компонентов, который обеспечивает реализацию намеченных моделей использования, позволяет расширять существующие рынки и создавать новые, а также приносит пользователям гораздо больше преимуществ, чем простая сумма составных частей. Платформа включает аппаратное, программное обеспечение и услуги» [11].

С точки зрения бизнес-процессов платформа — это система, позволяющая компаниям получать прибыль в процессе организации обмена между неизвестными участниками группы, основываясь на современных технологиях. Основная функция такой платформы — это объединение производителей и конечных потребителей без посредников [13].

Путь от создания программы для пользования интернет-браузером до создания в виртуальном пространстве компании оказался очень незначительным, настолько, что не сразу была выявлена сущность нового вида компаний. Так, на базе платформ программного обеспечения возникли организации, имеющие платформенную бизнес-модель.

Бизнес-модель визуализирует процессы создания ценности для потребителей в компании и способы монетизации данных процессов. Также она отражает структуру издержек организации и взаимосвязи с другими компаниями и партнерами.

Под платформенной бизнес-моделью подразумеваются не только какие-либо технологии, но и целостное описание процессов создания, предоставления и сохранности создаваемых компанией ценностей.

Согласно функциональному назначению онлайн-платформы можно определить как «поисковые системы, социальные сети, платформы для электронной коммерции, магазины покупки приложений, сайты сравнения цен».

Цифровой платформой можно назвать комплекс взаимосвязанных информационных технологий, позволяющий создавать новые виды бизнеса (деятельности) на основе взаимодействия физического и цифрового миров, обеспечивать доступ к цифровым технологиям и получение синергетического эффекта от их применения, цифровая платформа объединяет субъектов цифровой экономики.

В настоящее время разработано множество классификаций платформ, но в большинстве из них не выделяются категории организаций с бизнес-моделью цифровой среды. Этот момент трудно выделить среди большого количества стартапов, использующих в своем названии термин «платформа» как маркетинговый ход и попадающих под формальное описание платформы.

Согласно подходам к определению и типизации цифровых платформ, разработанным центром компетенций по информационной инфраструктуре компании «Ростелеком», выделено три вида цифровых платформ: инструментальная, инфраструктурная и прикладная.

Рассмотрев основные классификации цифровых платформ, можно сделать вывод о том, что в категории «платформа как бизнес-модель» можно рассматривать лишь прикладные цифровые платформы в классификации, разработанной центром компетенций по информационной инфраструктуре компании «Ростелеком».

Для выделения организаций, работающих по платформенной бизнес-модели, и дальнейшей разработки подходов создания организаций необходима классификация, имеющая более узкую специализацию, направленную на отражение специфики ценности, которая предоставляется той или иной платформой. Это позволит так же выделить в рамках больших экосистем цифровые платформы, объединенные в большие комплексы. Основой платформенной организации является уникальная ценность, предоставляемая данной платформой для пользователей, в какой-то степени это ее миссия.

Возможно появление новых категорий цифровых платформ со временем. Взять хотя бы технологию блокчейн. С развитием использования данной технологии могут появиться как минимум платформы по подтверждению и проведению смарт-договоров.

Многие платформы, ранее существовавшие просто как сайты, оценив в процессе работы концепцию сетевых эффектов, перешли

от модели «один — к — многим» к концепции «многие — к — многим». Это момент определяет развитие организации в сторону платформенной организации.

Для выявления особенностей платформенной бизнес-модели необходимо рассмотреть организации, присутствующие в том или ином направлении, и особенности предоставления ими ценностей для потребителей. Действительно они являются платформами в смысле бизнес-модели, или это платформенный продукт или технология.

Категория платформенных организаций может классифицироваться на две категории: платформы для снижения транзакционных издержек (обменные платформы) и платформы, создающие инфраструктуру для творчества пользователей (творческие платформы). Первые создаются для оптимизации прямого обмена между потребителями и производителями. Вторые создают ценность, позволяя производителям творить и распространять свои продукты в широком кругу потребителей. Ключевое различие можно отследить через назначение транзакций (предназначается итог транзакции для одного потребителя или для многих).

При создании новой цифровой платформы необходимо быть готовым к таким трудностям, как формирование активной сети пользователей, управление децентрализованной сетью (управлять не управляя), отсутствие выручки на начальных стадиях работы. Также необходимо отдельно заострить внимание на размере рынка, на который планируется выпуск платформы. Размер прибыли платформы напрямую зависит от объема рынка. Реализация потенциала платформы возможна лишь при охвате рынка большего, чем может обслужить линейный бизнес в этой же нише.

На ранних стадиях платформы часто были двусторонними, соединяя покупателей и продавцов для простых сделок, в настоящее время мы наблюдаем создание многосторонних платформ, которые объединяют потребителей, поставщиков услуг и заинтересованные стороны для облегчения обмена ценностями в рамках более широкой экосистемы. Стороны не только вносят свой вклад в платформу и извлекают из нее пользу, они также создают большую «липкость» платформы и полезность благодаря своему участию. Кроме того, участники могут рекламировать на целевых рынках и использовать данные о клиентах, полученные с помощью платформы, а также возможности агрегирования данных для создания новых и смежных возможностей.

Потенциал использования предприятиями цифровой платформы как бизнес-модели организации заключен в появлении платформ по организации виртуального пространства (PaaS, или «платформа как услуга»). Подразумевается создание организации, продуктом которой являются услуги, предоставляемые на имеющейся в активах организации цифровой платформе. В этом случае платформа является основным средством организации, а возможность пользователя использовать его — производимой организацией услугой. Отсюда возникает понятие «услуга как продукт».

Продуктами организаций, устроенных по модели цифровых платформ, являются услуги. Они не продают и не создают, в обычном понимании, какие-либо товары.

Благодарность

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР Института экономики УрО РАН на 2020 год.

Список источников

1. *Bygstad B.* Generative innovation: a comparison of lightweight and heavyweight IT // Journal of Information Technology. — 2017. — Vol. 32, No. 2. — P. 180–193.

2. Distributed tuning of boundary resources: the case of Apple's iOS service system / Eaton B., Elaluf-Calderwood S., Sorensen C., Yoo Y. // MIS Quarterly: Management Information Systems. — 2015. — Vol. 39, iss. 1. — P. 217–243.

3. *Gawer A.* Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework // Research policy. — 2014. — Vol. 43, No. 7. — P. 1239–1249.

4. Европейская комиссия. Цифровая экономика. URL: https://ec.europa.eu/growth/sectors/digital-economy/ (дата доступа: 28.07.2020).

5. *Осипов Ю. М.*, *Юдина Т. Н.*, *Гелисханов И. З.* Цифровая платформа как институт эпохи технологического прорыва // Экономические стратегии. — 2018. — № 5 (155). — С. 22–29.

6. *Барыбина А. З.* Промышленные цифровые платформы // Сборник научных трудов Всероссийской весенней школы по цифровой экономике / Отв. ред. Д. В. Лазутина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тюменский государственный университет, Финансово-экономический институт. Тюмень, 14–15 марта 2020 г. — Тюмень: Тюменский государственный университет, 2020. — 138 с. — С. 60–62.

7. *Астахова Т. Н.*, *Колбанев М. О.*, *Шамин А. А.* Децентрализованная цифровая платформа сельского хозяйства // Вестник НГИЭИ. — 2018. — № 6(85). — С. 5–17.

8. *Луппов В. В.* Концепция структуры цифровой платформы АПК // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». — 2019. — № 4 (1). — С. 298–304. — doi: 10.24411/2658–3569–2019–14016.

9. *Меденников В. И.*, *Муратова Л. Г.*, *Сальников С. Г.* Цифровая платформа для сельского хозяйства // Вестник сельского развития и социальной политики. — 2017. — № 3 (15). — С. 111–113.

10. Opening Platforms: How, When and Why? / Eisenmann T. et al. URL: http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/09–030.pdf. (date of access: 27.07.2020).

11. Платформенный подход Intel URL: http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=8655 (дата доступа: 15.03.2018).

12. *Mootee I.* What's the difference between platform strategy vs. business strategy vs. product strategy? URL: https://www.idr.is/do-you-know-the (date of access: 27.07.2020).

13. *Селин А.* Цифровые модели бизнеса. Магистральный тренд современного рынка // Дайджест новостей мира высоких технологий. — 2016. — № 5. — 14 с.

Текущее состояние цифровой инфраструктуры[1]

Current state of the digital infrastructure

А. З. Барыбина

Институт экономики Уральского отделения РАН
Автор для корреспонденции: А. З. Барыбина (barybina.az@uiec.ru)

Аннотация. *Рассмотрены составляющие ИКТ-инфраструктуры, текущее состояние ИКТ-инфраструктуры и показатели ее оценки.*

Ключевые слова: цифровая экономика, инфраструктура, цифровая трансформация рынка

Abstract. *The components of the ICT infrastructure are considered. Current state of the ICT infrastructure and its evaluation indicators.*

Keywords: digital economy, infrastructure, digital transformation of the market

Процесс цифровизации в настоящее время воспринимается большинством как специфическая трансформация бизнес-сознания и бизнес-процессов, несущая увеличение прибыли от сокращения операционных расходов. Мало кто задумывается о технической стороне вопроса. Компании, ведущие свою деятельность в мейнстриме современности, желающие выжить на рынке, уже давно сформировали перечень своих бизнес-процессов, которые нужно изменить и оцифровать.

Для колоссально возросшего количества данных и обработки на их основе новых моделей потребления необходимы все более высокие скорость и эффективность работы программного обеспечения и техники. И это касается всех организаций: от небольшого интернет-магазина до крупного банка с территориально распределенной сетью филиалов.

Цифровые процессы могут работать только посредством настроенной под них инфраструктуры. С технологической точки зрения основа цифровой трансформации — сеть. Отказоустойчивые проводные и беспроводные сети передачи данных позволяют повысить скорость, безопасность и качество внутрикорпоративных коммуникаций, без которых бизнес не может быть положительно результативным. Основными составляющими цифровой инфраструктуры являются сети для передачи данных и системы инженерного обеспечения.

---

[1] © Барыбина А. З. Текст. 2020.

На данной базовой инфраструктуре можно развернуть дополнительные сервисы, такие как инструменты для повышения эффективности проектных команд, скорости принятия бизнес-решений и взаимодействия с клиентами: видеоконференцсвязь, унифицированные коммуникации, корпоративное IP-TV, контакт-центры, мультимедийное оборудование и многое другое [1].

Цифровизация общества представляет собой сложный процесс, основанный на использовании информационных ресурсов, предназначенный удовлетворить информационные потребности граждан и реализации их прав [2].

Инфраструктуру цифровизации можно определить по-разному: это и программное обеспечение, и техническое обеспечение.

Предприятия и организации используют информационные технологии в основном на основе информационных приложений. Данные приложения представляют собой программное обеспечение, для работы которого необходима информационно-техническая инфраструктура, представляющая собой совокупность вычислительных серверов, систем хранения, телекоммуникационного оборудования и сетевых ресурсов.

Цифровая инфраструктура призвана объединять организации различных сфер деятельности, в частности, научные организации и коммерческие предприятия, а также высшие учебные заведения, отдельных ученых, изобретателей, образующих в совокупности инновационную систему страны [3].

Развитие цифровой инфраструктуры позволит в режиме реального времени использовать любые объемы информации в любой точке пространства в запрошенном виде [4].

В паспорте федерального проекта «Информационная инфраструктура» основными показателями создания глобальной конкурентоспособной инфраструктуры передачи данных на основе отечественных разработок являются:

— доля домохозяйств, имеющих доступ к широкополосному интернету;

— доля медицинских организаций, подключенных к интернету;

— доля образовательных организаций, подключенных к интернету;

— доля органонов государственной власти и местного самоуправления, подключенных к интернету;

— доля автомобильных дорог федерального значения, обеспеченных подвижной радиотелефонной связью;

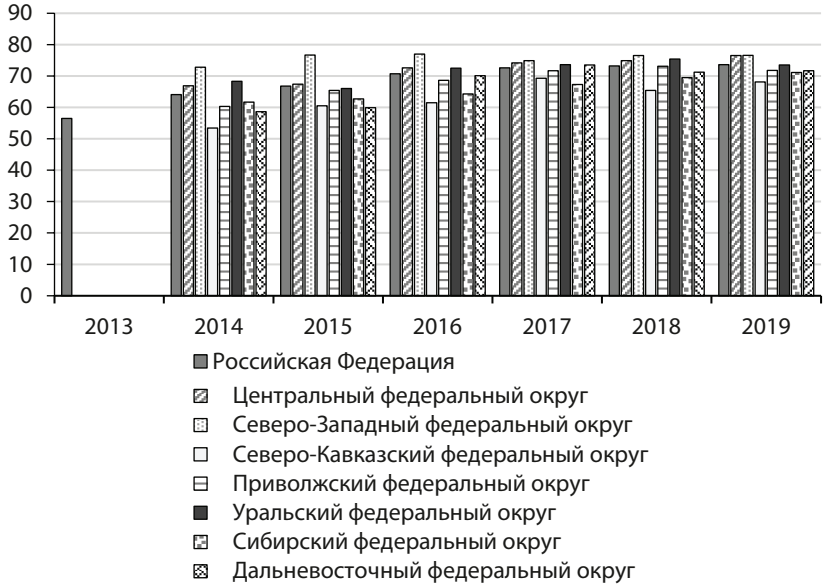

Рис. *Доля домохозяйств, имеющих широкополосный интернет, %*

— доля приоритетных объектов транспортной инфраструктуры, оснащенных сетями связи с возможностью беспроводной передачи голоса и данных;

— количество отраслей экономики, в которых внедрено использование сетей связи 5G [5].

Данные показатели отражают подготовку инфраструктуры достаточно ограниченно. Количество организаций, имеющих доступ к сети «Интернет», ограничивается наличием в регионе провайдера / поставщика услуг связи. Для подключения к интернету в таком случае остается лишь заключить договор с поставщиком и интернет проведут в здание. Инфраструктура обеспечивается до заключения договора. Необходимо провести оптоволокно широкополосного интернета в местность. Распределить его между операторами. Установить сотовые вышки, обеспечивающие беспроводную передачу данных. Необходимо ставить целевые показатели по расширению физических мощностей технологического характера, позволяющих произвести подключение к сети «Интернет». Что является, бесспорно, самым первым шагом цифровизации.

По показателю доли подключенных домохозяйств к широкополосному интернету в 2019 г. ни одним федеральным округом целевой показатель в 79 % не выполнен (рис.) [5].

Благодарность

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР Института экономики УрО РАН на 2020 год.

Список источников

1. Инфраструктура цифровой экономики. // Connect WIT. — 2018. — № 1–2. — URL: http://www.connect-wit.ru/infrastruktura-tsifrovoj-ekonomiki.html (дата обращения 30.08.2020).

2. *Ступницкий М. М.*, *Харитонов Н. И.*, *Девяткин Е. Е.* Инфокоммуникационная инфраструктура цифровой экономики. Задачи отраслевого института // Электросвязь. — 2018. — № 4. — С. 24–28. URL: https://niir.ru/wp-content/uploads/2018/07/ES-4_2018_stupnitskii2.pdf.

3. *Нефедьев А. Д.* Инновационная инфраструктура // Креативная экономика. — 2011. — № 10. — С. 42–48.

4. *Бутенко В. В.* Беспроводные технологии в инфраструктуре цифровой экономики // Электросвязь. — 2017. — № 8.

5. Паспорт федерального проекта Информационная инфраструктура. Приложение № 3 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 28.05.2019 № 9. Протокол № 9 от 28.05.2019. — URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/07/pasport-federalnogo-proekta-informatsionnaya-infrastruktura.pdf.

Повышение производительности труда на основе цифровой трансформации предприятия[1]

В. Н. Белкин, Н. А. Белкина, О. А. Антонова

Челябинский филиал Института экономики УрО РАН (г. Челябинск, Россия)
Автор для корреспонденции: В.Н. Белкин (belkin.vn@uiec.ru)

Аннотация. *В статье предлагается рассмотреть один из путей повышения производительности труда на основе цифровой трансформации предприятия. Цель исследования — разработка теоретических подходов к повышению производительности труда за счет использования цифровых технологий на предприятии. Методологической основой исследования послужили теории производительности труда предприятия и цифровой экономики. К результату проведенного исследования можно отнести следующее: достичь роста производительности труда можно за счет нескольких процессов — внесение дополнений в корпоративную культуру предприятия, реализация цифровой трансформации, разработка образовательной политики, основанной на системном подходе к обучению работников в течение трудовой жизни. Результаты работы могут быть полезны для дальнейших исследований в области производительности труда и цифровой трансформации предприятий.*

Ключевые слова: Производительность труда, персонал предприятия, цифровая трансформация, цифровые технологии, технологическая культура, цифровые компетенции

Abstract. *The article proposes to consider one of the ways to increase labor productivity based on the digital transformation of an enterprise. The purpose of the study is to develop theoretical approaches to increasing labor productivity through the use of digital technologies in the enterprise. The methodological basis of the study was the theory of enterprise labor productivity and the digital economy. The following can be attributed to the result of the study. The growth of labor productivity can be achieved through several processes: making additions to the corporate culture of the enterprise, implementing digital transformation, developing an educational policy based on a systematic approach to training employees during their working life. The results of the work can be useful for further research in the field of labor productivity and digital transformation of enterprises.*

Keywords: Labor productivity, enterprise personnel, digital transformation, digital technologies, technological culture, digital competencies

---

[1] © Белкин В. Н., Белкина Н. А., Антонова О. А. Текст. 2020.

Введение

Проблема роста показателя «производительность труда» на предприятиях РФ поднимается постоянно. Еще в Указе Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» ставилась задача Правительству РФ обеспечить к 2020 г. создание и модернизацию 25 миллионов высокопроизводительных рабочих мест, принять меры для обеспечения к 2018 г. роста производительности труда в 1,5 раза относительно 2011 г., а в соответствии с указом № 597 от 7 мая 2012 г. «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» Правительству РФ необходимо обеспечить увеличение числа высококвалифицированных работников до трети от общего числа квалифицированных работников и повышение уровня реальной заработной платы в 1,4–1,5 раза [1]. К сожалению, не всего удалось достичь. Тем не менее, за период 2014–2019 гг. годовой рост производительности труда в России составил в среднем 1,3 %. Согласно цели национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» на 2018–2024 гг., производительность труда в совокупности должна вырасти на 21 %, а начиная с 2024 г. — выйти на 5 % в год. В связи со сложившейся экономической ситуацией в 2020 г. и с учетом новых национальных целей Президентом РФ было поручено правительству при участии Госсовета скорректировать сроки исполнения нацпроекта с 2024 г. до 2030 г. [2].

Несмотря на то, что по количеству рабочих часов в расчете на одного трудящегося Россия почти в полтора раза опережает страны с развитой экономикой, уступая лишь Южной Корее, Коста-Рике и Мексике. По данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), средний трудящийся в 2017 г. отработал 1980 часов. В Германии этот показатель составил 1356 часов. При этом объем ВВП, создаваемый российским работником за один час, составил 26,5 долл., что практически в три раза меньше показателей стран, лидирующих в рейтинге производительности труда [3]. Лидерами рейтинга являются Ирландия (99,5 долл.), Люксембург (98,5 долл.), в среднем по странам ОЭСР — 54,8 долл.

Анализ использования рабочего времени на предприятиях РФ показывает, что существуют потери фактически отработанного рабочего времени, связанные, например, с профзаболеваниями, производственным травматизмом, дополнительными отпусками и сокращенным рабочим временем. В 2014 г. они составили 107,9 млн человеко-дней [4], а в 2018 г. — 148,8 млн человеко-дней

[5]. Производительность труда, производственный травматизм, профессиональные заболевания во многом зависят от состояния и использования основных производственных фондов предприятия. Высокий износ основных средств, использование устаревших технологий и неисправного оборудования приводят к значительным потерям рабочего времени, снижению производительности труда. По данным Росстата за 2018 г., степень износа основных фондов в РФ на конец отчетного года составила 47,4 %. Нередко на предприятиях пытаются эксплуатировать давно выработавшее свой ресурс оборудование. В 2016 г. доля полностью изношенных основных фондов в РФ в коммерческих организациях составила 16,9 % [6]. Выход из такой ситуации видится в объединении усилий государства, бизнеса и работников в рамках реализации Национальной технологической инициативы на 2014–2035 гг., Стратегии научно-технологического развития на 2016–2035 гг., национальных проектов «Цифровая экономика», «Производительность труда и поддержка занятости» в 2019–2024 гг., а также Стратегии развития информационного общества РФ в 2017–2030 гг.

Обзор литературы, методы исследования

Значительный вклад в изучение вопросов, связанных с повышением производительности труда на предприятиях, внесли как российские, так и зарубежные ученые: А.К. Гастев, П.М. Керженцев, А.А. Богданов, О.А. Ерманский, В.М. Иоффе, М.А. Мельнов, Г.А. Пруденский, У. Деминг, Ф. Тейлор, У. Шухарт, Г. Эмерсон и др.

Теоретические и практические исследования влияния цифровой трансформации на социально-экономические системы нашли отражение в трудах следующих ученых: Г.Б. Коровин, Л. Лапидус, В.Д. Маркова, Е.В. Попов, К.А. Семячков, Э. Хайнс, Э. Бринолфссон, Э. Макафи, К. Шваб и др.

Однако вопрос, связанный с повышением производительности труда на основе цифровой трансформации предприятий, имеет более узкую специализированную направленность и акцентирует внимание не только на самих технологиях, но и на персонале, который использует эти технологии для роста эффективности производства. Такая постановка вопроса требует уточнения и дальнейших исследований.

В проведенном исследовании были использованы методы анализа — логического, факторного, сравнительного, количественного и качественного исследования основных тенденций и направлений

повышения производительности труда в цифровой трансформации предприятий.

Теория

В рамках национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» по решению президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам была создана автономная некоммерческая организация «Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда» (ФЦК) [7]. ФЦК предлагает предприятиям реализацию проекта, связанного с бережливым производством для роста производительности труда. Для реализации проекта ФЦК проводит обучение руководителей предприятий, внедряющих систему бережливого производства. После обучения руководители становятся тренерами на своих предприятиях по бережливому производству. К сожалению, проект, предлагаемый ФЦК, ограничен только мероприятиями, связанными с бережливым производством, и не предусматривает других путей повышения производительности труда на предприятиях.

Роста производительности труда на предприятиях можно достичь за счет цифровой трансформации производства путем внедрения цифровых технологий. Целью процесса цифровой трансформации будет являться построение интеллектуальных предприятий и переход на сервисную бизнес-модель, за счет получения новых возможностей для производителей: дистанционное обслуживание, ремонт только при необходимости, сбор и анализ данных во время эксплуатации для совершенствования следующих модификаций и др.

Процесс цифровой трансформации предприятий представляет собой взаимодействие трех элементов (рис.):

1. Цифровизация (изменение всей бизнес-модели предприятия: корпоративной культуры, организационной структуры, стратегии, производственных процессов, маркетинга, финансов, логистики — для наиболее эффективного использования возможностей цифровой экономики и определения места в цепочки создания ценности).

2. Диджитализация (изменение бизнес-процессов предприятия с использованием комбинированной архитектуры цифровых платформ, что соответствует новым инструментам и технологиям цифровой экономики).

3. Автоматизация (перевод существующих бизнес-процессов на базу облачных вычислений, электронного хранения, обмена данными и др.).

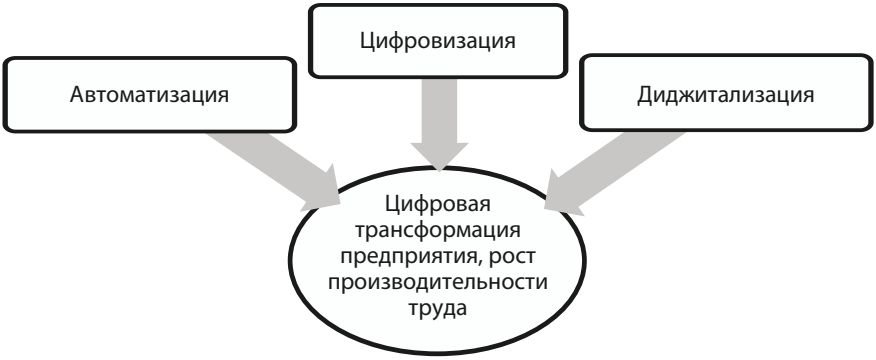

Рис. *Цифровая трансформация предприятия (источник: составлено авторами)*

Таблица

Сравнительная характеристика традиционного и передового производства Индустрии 4.0

№	Традиционное производство	Передовое производство Индустрии 4.0
1	Низкий уровень автоматизации	Высокий уровень автоматизации
2	Низкая производительность труда	Высокая производительность труда
3	Контроль и управление затруднены из-за отсутствия доступа к информации в режиме реального времени	Контроль и управление осуществляются в режиме реального времени из-за доступа к актуальной информации в режиме реального времени
4	Низкая скорость передачи и обработки информации	Высокая скорость передачи и обработки большого количества информации
5	Рост стоимости конечной продукции	Удешевление конечной продукции
6	Длинные производственные циклы	Сокращение производственных циклов
7	Отсутствие возможности минимизировать брак	Минимизация брака, в том числе из-за сокращения числа ошибок на стадии проектирования
8	Медленная адаптация к изменениям	Максимальная гибкость к изменениям
9	Невозможность изготовления сверхсложных изделий	Возможность изготовления сверхсложных изделий
10	Невозможность массовой кастомизации продукции	Возможность массовой кастомизации продукции

Источник: составлено авторами.

Таким образом, цифровая трансформация представляет собой процесс интеграции цифровизации, диджитализации и автоматизации, что требует внесения изменений в ценности корпоративной культуры, обеспечения производства работниками, которые владеют цифровыми компетенциями, с целью повышения производительности труда и роста конкурентоспособности предприятия.

Под воздействием цифровых технологий в социально-экономических системах предприятий происходят изменения и преобразования традиционного производства в современное передовое производство Индустрии 4.0. Сравнительные характеристики традиционного и передового производства представлены в таблице.

Благодаря цифровой трансформации у предприятий появляются новые возможности увеличения производительности труда за счет применения цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, роботизация, новые вычислительные технологии, блокчейн и технологии распределенного реестра, новые материалы, аддитивное производство и многомерная печать и т. д.

В связи с тем, что интерес к слою среднего быстрорастущего технологического бизнеса в России с каждым годом заметно увеличивается, особенный интерес вызывает использование такими компаниями цифровых технологий и их влияние на производительность труда. РВК провела аналитическое исследование на основе опроса 128 компаний, участвующих в рейтинге «ТехУспех», 2018 г. На вопрос «Какие позитивные изменения в работе компании вы связываете с уже реализованными проектами по внедрению цифровых решений?» были получены следующие ответы. Из предложенных 16 вариантов позитивных изменений респонденты выбрали вариант, связанный с повышением производительности труда:

— 22 % респондентов указали, что имеется очень существенный результат;

— 49 % имеется ощутимый результат;

— 13 % — результат имеется;

— 16 % — результат отсутствует.

Таким образом, из ответов мы видим, что есть положительный опыт, касающийся применения цифровых технологий и их влияния на рост производительности труда персонала.

В то же время был задан вопрос «Какие наиболее серьезные барьеры, по вашему мнению, существуют для более широкого использования цифровых технологий в вашей компании?». Самым серьезным барьером из 20 предложенных вариантов, по мнению 53 %

респондентов, является «высокая стоимость проектов внедрения цифровых технологий» [8].

Обсуждение, результаты

Специалисты обращают внимание на то, что применение цифровых технологий связано не только с социально-экономической эффективностью, конкурентоспособностью, но и с ценностно ориентированным подходом к этому вопросу. В своем исследовании «Технологии Четвертой промышленной революции» К. Шваб большое внимание уделяет внедрению ценностей в технологии и отмечает, что «любая конкретная технология может дать удобства, развлечения, власть, продуктивность или комбинацию этих четырех элементов, но в итоге мы все хотим от технологий того же, чего от здоровой экономики, — улучшения нашей жизни… К сожалению, усиливается ощущение, что весь мир идет на поводу у технического прогресса и экономических императивов, упуская из виду самое важное» [9].

Любая технология несет в себе отражение ценностей, целей и убеждений ее создателей. Чем мощнее технология, тем важнее понимать то, что в нее заложено. Важным инструментом в применении технологий и управления ими на предприятиях будет корпоративная культура, ценности персонала, которые она транслирует. Ценности руководителей и лидеров предприятий оказывают большое влияние на работников и развитие технологий. Внесение изменений в этические кодексы предприятий и следование им, связанные с применением цифровых технологий, позволят создать культуру защиты цифровой информации, снизить возникновение киберрисков, положительно повлияют на доверие между работниками, удовлетворенность социально-психологическим климатом на предприятиях и т. д.

Успешность деятельности предприятий в значительной степени зависит от готовности к изменениям, переменам персонала. Опыт перехода российских предприятий на японскую систему бережливого производства в 1990-х и 2000-х годах показал, что залогом успешной реализации принципов бережливого управления во всем предприятии является внесение изменений в культуру предприятия — другими словами, изменение менталитета ее работников. Это же относится к цифровому преобразованию российских предприятий в Индустрии 4.0. Предприятия не смогут достичь желаемой гибкости в деятельности, если просто внедрят цифровые технологии без внесения изменений в корпоративную культуру. Прежде всего,

руководителям предприятия следует начать с определения стратегии ведения деятельности в будущем и цифровых компетенций, которые потребуются от их работников. И только потом необходимо определить и внедрить технологии, необходимые для поддержки желаемого способа работы. Для этого понадобятся цифровые системы поддержки с применением алгоритмических доверительных моделей.

Само по себе внедрение таких систем не принесет пользы предприятиям. Прежде чем цифровые системы поддержки начнут приносить пользу, в том числе повышать производительности труда, предприятию необходимо обеспечить технологическую культуру, в которой работники будут доверять этим системам. Особенно это касается технологий искусственного интеллекта и его видам, блокчейна. Приоритетной для предприятий должна стать концепция «реализации процессов цифровой трансформации через ценности корпоративной культуры, цифровые компетенции работников».

Цифровые технологии позволяют ответить на многие вызовы, поэтому они все глубже проникают во все области, связанные с производством, особенно высокотехнологичным. Центр тяжести в мировой конкуренции смещается на этап проектирования, важность которого значительно возрастает. Для наиболее полного учета всех факторов, влияющих на продукт в процессе его создания и при последующей эксплуатации, создаются цифровые двойники высокотехнологичных продуктов и производственных процессов. Все перечисленное позволяет увеличить производительность труда только в том случае, если персонал имеет соответствующие цифровые компетенции, которые позволят работать на высокотехнологичных предприятиях.

Многие руководители предприятий, как российских, так и зарубежных, отмечают имеющийся кадровый дефицит работников с необходимыми цифровыми компетенциями, способных принимать решения в работе с цифровыми технологиями. По данным исследования консалтинговой группы PWC, 76 % членов советов директоров российских компаний назвали главным препятствием, которое мешает получить ожидаемые результаты от внедрения цифровых технологий, — отсутствие специалистов необходимой квалификации [10]. Результаты исследования, проведенного для Microsoft, — «Путеводитель в будущее. Как компании в Центральной и Восточной Европе, работающие в разных отраслях, действуют в период цифровой революции», показали, что в контексте новейших событий цифровой трансформации на предприятиях отмечают несколько болезненных проблем. В первую очередь, речь идет о нехватке

квалифицированных работников, которые способны принять участие в цифровой трансформации в производственном секторе [11]. Чтобы получить от цифровой трансформации выгоды, предприятиям необходимо, прежде всего, ликвидировать кадровый дефицит. Если этого не сделать, то производительность труда не только не будет расти, но и будет снижаться под влиянием увеличения продолжительности и стоимости разработок, потери качества изделий, снижения прибыли компаний-разработчиков, а в некоторых случаях возможен ущерб репутации.

Для решения вопроса, связанного с обеспечением предприятий квалифицированным персоналом, необходима образовательная политика, основанная на системном подходе к выбору форм образования, начиная с образования в учебных заведениях, направленного на приобретение цифровых компетенций, и заканчивая, возможно, повышением квалификации, переобучением работников в процессе трудовой деятельности на предприятиях. Министерство труда и социальных отношений РФ в актуализации профессиональных стандартов предусмотрело учет применения цифровых технологий. Например, в профстандарте «Сборщик-клепальщик летательных аппаратов», в трудовой функции «сборка и клепка силовых сложных конструкций серийных летательных аппаратов» представлен пример цифровых технологий, используемых в профессиональной деятельности — «просмотр конструкторской и технологической документации в электронном виде». В Региональном стандарте кадрового обеспечения промышленного (экономического) роста также предусмотрен ряд мероприятий по созданию условий для решения вопроса кадрового дефицита в регионах.

Многое в решении кадрового вопроса зависит от цифрового развития отрасли, к которой относится предприятие, и готовности самого предприятия к процессу цифровой трансформации. В российской экономике отмечается неравномерность цифрового развития отраслей: к лидирующим отраслям, считающим свой прогресс в цифровой трансформации наиболее продвинутым, относятся IT и разработка программного обеспечения, телекоммуникации, банковский сектор и финансовые услуги, ЖКХ. К отраслям, считающим свой прогресс в цифровой трансформации незначительным, — нефть и газ, торговля, промышленное производство и другие [12].

В целом готовность предприятий к цифровой трансформации низкая, это отмечают более 90 % опрошенных компаний, где текущая бизнес-модель основана на продаже физического объекта.

Невелики и объемы инвестиций в цифровизацию. У 62 % предприятий доля общей численности персонала, используемого для цифровой трансформации, составляет менее 5 %. Причем у 71 % компаний общий объем инвестиций на эти цели не превысил 5 %. 67 % компаний не имеют специального центра компетенций по цифровой трансформации. Среди крупнейших компаний дела обстоят ненамного лучше: только у каждой третьей российской промышленной компании из числа топ-100 рейтинга РБК есть профильный руководитель высшего звена — Chief Digital Transformation Officer (CDO/CDTO) [13].

Тем не менее, зарубежный опыт лидера высокотехнологичного производства Siemens показывает, что решение вопроса обучения персонала цифровым компетенциям возможно с помощью продуманной образовательной политики компании, в которую включены программы переподготовки и повышения профессиональной квалификации собственных сотрудников, а также программы среднего специального образования. Ежегодно в среднем на образовательные программы компания тратит 280 млн долл. [14].

Заключение

В результате исследования предлагается один из подходов повышения производительности труда на основе цифровой трансформации предприятий. Изменения, которые влечет за собой цифровая трансформация для предприятий, могут быть значительными и повлиять на всю социально-экономическую систему, ее гибкость и эффективность. В сравнительной характеристике предприятий показаны изменения социально-экономических систем предприятий под воздействием цифровой трансформации, что ведет к преобразованию традиционных производств в производства Индустрии 4.0. По расчетам специалистов General Electric, за счет полной реализации цифровой трансформации на 16 заводах компании, возможно, будут достигнуты следующие показатели:

— сокращение времени простоев на 10–15 %;
— сокращение складских запасов на 40 %;
— повышение качества продукции на 58 %;
— сокращение затрат на рабочую силу на 14 %;
— ускорение производственных циклов до 60 %.

Существенного роста производительности труда на российских предприятиях можно достичь на основе цифровой трансформации, но для этого необходимы: внесение изменений в корпоративную

культуру, разработку технологической культуры, ликвидация кадрового дефицита за счет системного подхода к обучению работников цифровым компетенциям.

Список источников

1. *Белкин В. Н., Белкина Н. А., Антонова О. А.* Создание и модернизация высокопроизводительных рабочих мест на промышленных предприятиях // Общество, экономика, управление. — 2018. — Т. 3, № 3. — С. 40–53

2. *Рубченок М.* Путин отложил срок реализации проектов // Ведомости. — 2020. — 14.07. — URL: https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/07/13/834504-prezident-otlozhil-natsproekti (дата обращения: 20.09.2020).

3. *Бородулин А.* Парадокс эффективности. О чем говорит место России в рейтинге производительности труда // Производительность. РФ. — 2019. — № 1. URL: https://xn--b1aedfedwqbdfbnzkf0oe.xn--p1ai/ru/presscenter/journal/ (дата обращения:20.09.2020).

4. Мониторинг условий и охраны труда в Российской Федерации. 2014. ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруд России. — М. : ВНИИ охраны и экономики труда, 2015. — С. 7–8.

5. Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2018 г. / Министерство труда и социальной защиты РФ. — М. : ВНИИ охраны и экономики труда, 2019. — С. 16.

6. Статистика использования основных фондов // Федеральная служба государственной статистики. — URL: http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/fund/# (дата обращения: 18.09.2020).

7. АНО «Федеральный Центр компетенций в сфере производительности труда» (ФЦК). — URL: https://xn--b1aedfedwqbdfbnzkf0oe.xn--p1ai/ru/ (дата обращения:20.09.2020).

8. Актуальные тренды развития российских быстрорастущих технологических компаний. На основе опроса компаний, участвующих в рейтинге «ТехУспех» / АО «Российская венчурная компания» (АО «РВК»). URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/5d7/ratingtechup_2018.pdf (дата обращения: 20.09.2020).

9. *Шваб К. Дэвис К.* Технологии Четвертой промышленной революции. — М.: Эксмо, 2019. — 320 с.

10. Корпоративное управление цифровыми технологиями // Глобальное исследование потребительского поведения за 2020 год. Россия. URL: https://www.pwc.ru/ru/corporate-governance/assets/russian-boards-survey/russian-boards-survey-pwc-2018-r.pdf (дата обращения:20.09.2020).

11. Путеводитель в будущее. Как компании в Центральной и Восточной Европе, работающие в разных отраслях, действуют в период цифровой революции // Microsoft. — URL: https://info.microsoft.com/CE-DIGTRNS-CNTNT-FY19–10Oct-22-GuidetothefutureDigitaltransformation-MGC0003199_01Registration-ForminBody.html (дата обращения:20.09.2020).

12. Цифровая трансформация в России — 2020: аналитический отчет на основе результатов опроса российских компаний. — URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (дата обращения:20.09.2020).

13. Каков Индекс готовности российских компаний к цифровой трансформации? 11.07.2019 г. — URL: https://hr-media.ru/kakov-indeks-gotovnosti-rossiyskih-kompaniy-k-tsifrovoy-transformatsii/(дата обращения:20.09.2020).

14. Siemens. Бизнес для общества: отчет о вкладе компании в развитие экономики страны. — URL: http://siemens.rbc.ru/article6.html (дата обращения: 15.09.2020 г.).

Формирование прогностических умений студентов в условиях Индустрии 4.0[1]

Formation of prognostic skills of students in conditions of Industry 4.0

О. Н. Бердюгина [а], В. Е. Гусева [б]

[а] Тюменский государственный университет (г. Тюмень, Россия)
[б] Тюменский индустриальный университет (г. Тюмень, Россия)
Автор для корреспонденции О. Н. Бердюгина (o.n.berdyugina@utmn.ru)

Аннотация. *В статье рассматривается проблема формирования прогностических умений студентов в условиях Индустрии 4.0. Прогностические умения рассматриваются как составная часть любой профессиональной деятельности, в частности педагогической. Анализируются различные подходы к понятию, компонентному составу и видам прогнозирования. Обосновывается необходимость развития прогностических умений студентов. Приводятся разнообразные подходы к классификации, структуре и уровням сформированности прогностических умений. Предложены уровни сформированности этих умений, соответствующие стадиям прогнозирования.*

Ключевые слова: Индустрия 4.0, профессиональная деятельность, прогнозирование, прогностические умения студентов

Abstract: *The article deals with the problem of forming prognostic skills of students in the conditions of Industry 4.0. Prognostic skills are considered as an integral part of any professional activity, in particular, pedagogical activity. Various approaches to the concept, component composition, and types of prognosticationare analyzed. The necessity of developing students ‘ prognostic skills is justified. Various approaches to classification, structure, and levels of formation of prognostic skills are given. The levels of formation of these skills corresponding to the stages of prognostication are proposed.*

Keywords: Industry 4.0, professional activity, prognostication, prognostic skills of students

Введение

Четвертая промышленная революция, направленная на автоматизацию и роботизацию производства, предполагает в будущем участие человека только в ключевых вопросах управления. В связи с этим большую значимость приобретают прогностические умения специалиста, которые проявляются в прогнозировании результатов

[1] © Бердюгина О. Н., Гусева В. Е. Текст. 2020.

принимаемых решений. Поэтому в условиях Индустрии 4.0 меняются требования к выпускнику вуза.

Современный специалист должен не только быть готовым к переменам, ответственным и самостоятельным в принятии решений, проявлять мобильность, способность к нестандартным трудовым действиям, но и уметь прогнозировать результаты профессиональной деятельности. Молодые специалисты в основном осуществляют прогноз результатов профессиональной деятельности на основе субъективного опыта, опираясь на свою интуицию или догадку, что не имеет научной основы принимаемых решений.

Индустрия 4.0 реорганизует инструментарий при подготовке студентов. Это находит отражение в способах передачи знаний с использованием актуальных информационных технологий, которые также могут и должны являться инструментом прогнозирования.

Выпускник вуза, приступая к профессиональной деятельности, как правило, не готов пользоваться инструментарием прогнозирования. Это объясняется тем, что аппарат прогнозирования формируется на стыке гуманитарных дисциплин и дисциплин профессиональной подготовки, которые изучаются автономно.

Материал и методы исследования

Теоретические методы исследования включают анализ работ в области психологии и дисциплин профессионального цикла, посвященных изучению проблем прогнозирования и формированию прогностических умений студентов. Наиболее широко вопросы прогнозирования профессиональной деятельности освещены в педагогическом прогнозировании. Данный вид прогнозирования особенно актуален для работающих учителей и в процессе их подготовки.

Педагогическое прогнозирование

Теория педагогического прогнозирования достаточно хорошо разработана. В. И. Андреев, А. Ф. Присяжная, А. И. Карманчиков, Л. А. Регуш и др. среди компонентов профессиональной подготовки учителя выделяют прогнозирование процесса и результатов обучения. Использование прогнозирования позволяет учителю обоснованно ставить задачи обучения, планировать и организовывать процесс обучения в соответствии с поставленными задачами, а также вносить в него коррективы, что является одним из условий оптимизации учебного процесса. Отметим, что в частном случае прогнозирование возможно и с позиции оценивания развития каждого

участника образовательного процесса, будь то конкретно взятый ученик или ученический коллектив в целом. Такое прогнозирование предполагает исследование психологических, эмоциональных, социальных и других характеристик. А обучение студентов этому возможно при условии гармоничного и эффективного обучения на дисциплинах как психолого-педагогического цикла, так и методических.

В психологии определяют два вида прогнозирования: поисковое и нормативное, между которыми наблюдается тесная связь при конструировании педагогического процесса. Первый вид прогнозирования заключается в определении ожидаемого состояния объекта с учетом логики его развития и влияния факторов внешней среды. Второй вытекает из первого и, принимая начальные условия объекта преобразования, связан с нахождением оптимальных маршрутов достижения заданного состояния. При решении прогностической задачи процесс построения прогноза можно принять как результат решения. Тогда классифицировать прогнозы в педагогической деятельности возможно по следующим основаниям: требования прогностической задачи, время упреждения прогноза, цели использования прогноза. Поэтому прогностические умения являются одним из важных структурных компонентов профессиональной деятельности педагога.

Современное состояние образования и потенциал студентов позволяют предположить, что в период обучения в вузе студент (будущий учитель) способен овладеть умениями прогнозирования на достаточно высоком уровне. Так Л.А. Регуш экспериментально доказал, что большинство студентов (будущих учителей) способны к овладению прогностическими умениями и обладают достаточным психологическим потенциалом [1]. Развитие этих умений у студентов в процессе обучения позволит им трансформироваться в специалиста, способного самостоятельно принимать решения и находить эффективные пути реализации профессиональных задач, опираясь на научную основу.

Структура педагогической деятельности

Анализ работ показал, что авторы в структуре педагогической деятельности выделяют в основном следующие компоненты [2]:

— конструктивный: структурирование учебного материала, планирование процесса обучения, собственных действий по реализации намеченного плана и возможных действий учащихся;

— организаторский: реализация намеченных планов, ориентированных на активное участие студентов, самоорганизация собственной деятельности, организация совместной деятельности преподавателя и студентов;

— коммуникативный: установление педагогически целесообразных отношений педагога с воспитанниками, другими педагогами, родителями, представителями общественности;

— гностический: система знаний и умений преподавателя, а также определенные свойства познавательной деятельности, влияющие на ее эффективность;

— контрольно-оценочный (рефлексивный): владение видами контроля результатов обучения студентов с их последующей коррекцией и рефлексией [3].

А. И. Щербаков отмечает, что такие компоненты педагогической деятельности, как организаторский, исследовательский и конструктивный являются общетрудовыми и проявляются в любой деятельности человека, и уточняет, что конструктивный компонент представляет собой взаимосвязанную и проникающую структуру, состоящую из аналитической, проективной и прогностической функций педагога [4].

Ряд исследователей рассматривает прогностическую деятельность как отдельный компонент педагогической деятельности. Такой подход обоснован необходимостью определять направление учебно-воспитательного процесса, прогнозировать его результаты с учетом особенностей обучающихся. В работах отмечается, что педагог должен быть готов обладать умением прогнозировать собственную деятельность на несколько уроков вперед, замечать варианты развития одной и той же педагогической задачи с учетом конкретной ситуации и предвидеть результаты своей деятельности [5–8].

Ученые отмечают, что процесс обмена знаниями малопродуктивен без прогноза эффективности способов передачи информации, которые кардинально изменились в условиях Индустрии 4.0. Например, при выполнении педагогом коммуникативной функции прогноз осуществляется задолго до непосредственного взаимодействия с обучающимися. На основе анализа педагог прогнозирует предстоящее общение: конкретизирует его цель, строит модель общения, проектирует его результат, предполагает возможные последствия и др. Следовательно, строится оперативный прогноз, позволяющий корректировать структуру общения [3, 9]. Действительно,

прогнозирование проникает во все виды педагогической деятельности, которые, в свою очередь, опираются на различные прогностические умения учителя.

На основе анализа психолого-педагогических и методических работ, посвященных проблеме формирования прогностических умений и способностей, было выделено несколько подходов к их определению:

— прогностические умения — это умения, способствующие предвидению развития процессов и явлений, помогающие получать опережающую информацию о педагогических явлениях на основе знания о сущности этих явлений [10];

— прогностические умения — это процесс определения возможного развития явления, мысленного эксперимента, формулирования гипотезы, осуществления ретроспективного анализа, экстраполирования знания, выстраивания модели явлений и процессов [11];

— прогностические умения — это готовность осуществлять действия, связанные с исследованием альтернативных путей и направлений развития субъектов и объектов педагогической реальности [7, 12].

Анализ исследований показал, что в основе педагогического прогнозирования лежит не только верное знание о логике и сущности педагогического процесса, но и знание о закономерностях возрастного и индивидуального развития обучающихся [13]. Следовательно, прогностические умения участвуют в управлении образовательным процессом и предполагают четкое представление в сознании педагога как субъекта управления и цели его деятельности в виде предвидимого результата.

Структура, виды и уровни сформированности прогностических умений

В состав прогностических умений исследователи, как правило, включают умозаключения, основанные на анализе и синтезе поступающей информации. В работе Н.А. Раковой структурный состав прогностических умений представлен как набор элементарных умений: выдвижение педагогических целей и задач, отбор способов достижения этих целей, предвидение результата, возможных отклонений и нежелательных явлений, определение этапов педагогического процесса, распределение времени, планирование совместно с учащимися жизнедеятельности [3].

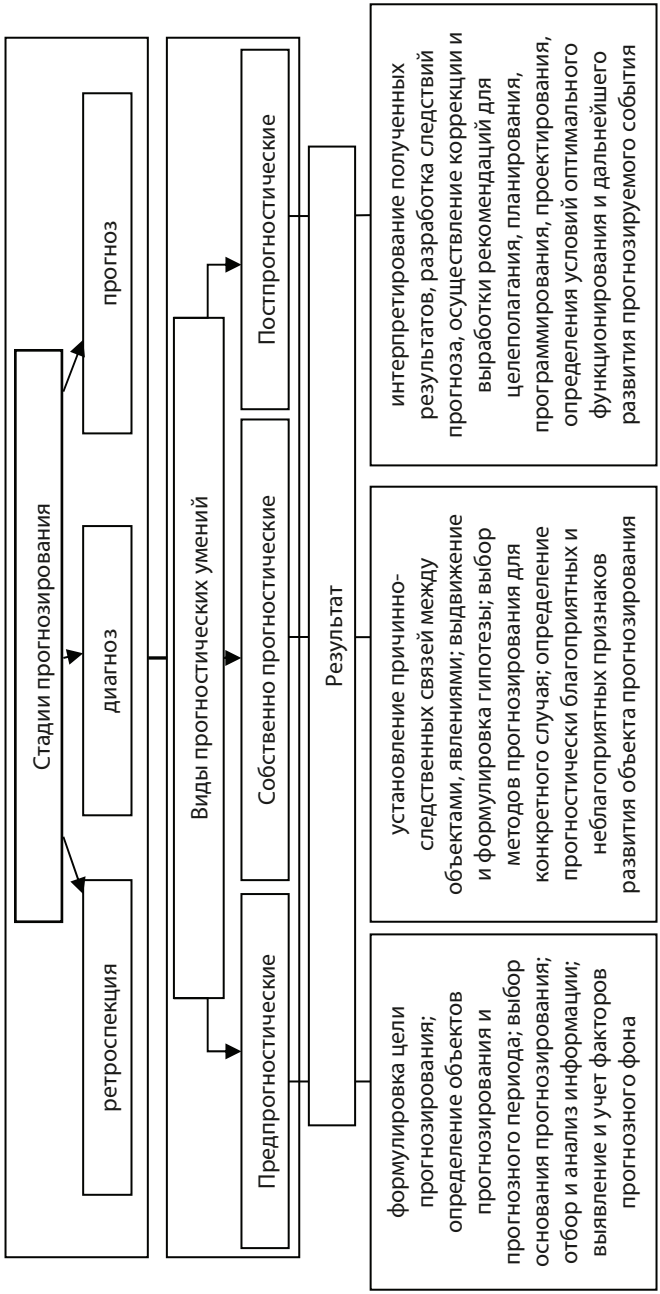

Рис. *Виды прогностических умений*

На рисунке показана связь между стадиями прогнозирования, видами прогностических умений и прогнозируемым результатом применения этих умений в профессиональной деятельности педагога. Учет показанных связей позволит выделить те прогностические умения, которые помогут студентам (будущим учителям) эффективно применять прогнозирование в профессии. В данную группу можно также включить и рефлексивные умения, которые способствуют формированию способности будущего учителя к самоанализу выполненной работы, оценке результатов и сравнению их на соответствие поставленной цели.

Таким образом, исследователи в состав прогностических умений будущих учителей включают постановку целей, задач и выбор объекта прогнозирования, отбор инструментария для достижения поставленных целей и задач, формулировку прогноза и на его основе проектирование деятельности, осуществление коррекции.

Как и любой структурный компонент деятельности, сформированность прогностических умений можно дифференцировать. Рассматривая прогностическое умение как готовность будущего учителя выполнять профессиональные действия в достаточном объеме и осознанно, дифференцировать их сформированность можно по трем уровням:

— низкий, соответствующий стадии ретроспекции, характеризуется тем, что будущий учитель овладел небольшим набором действий на предпрогностическом уровне;

— средний, соответствующий второй стадии прогнозирования, характеризуется тем, что будущий учитель овладел прогностическими умениями, но проявляются они неполно, непоследовательно, недостаточно осознанно;

— высокий, соответствующий третьей стадии прогнозирования, характеризуется тем, что будущий учитель владеет прогностическими умениями в полном объеме, применяет их последовательно и сознательно.

Также возможно определить уровни прогностических умений в соответствии с типами предвидения:

— интуитивный (отсутствие логической взаимосвязи компонентов, действия не осознанны);

— эмпирический (осмысление личностного опыта и включение его в деятельность, направленную на постановку прогноза);

— научный (синтез научных знаний, опытов и методов прогнозирования) [11].

Заключение

Полученный результат может быть трансформирован на выпускников любой специальности или направления подготовки, так как в статье описываются общие механизмы развития прогностических умений студентов. Интеграция гуманитарной и профессиональной подготовки будущего специалиста позволит сформировать прогностические умения, средством развития которых могут выступать междисциплинарные учебные проекты, выполненные с применением информационных технологий. Прогностические умения являются структурным компонентом прогностической деятельности, которая, в свою очередь, включается в структуру профессиональной деятельности будущего специалиста. Надо отметить, что развитие прогностических умений будущих выпускников возможно средствами и методами любой учебной дисциплины, которая в той или иной степени связана с будущей профессиональной деятельностью. Например, при изучении раздела математики «теория вероятности и математическая статистика» выполнение практических заданий предполагает знакомство студентов с основами прогнозирования. В настоящее время в вузах практикуется такое преподавание данного раздела математики с использованием соответствующих программных продуктов, но, к сожалению, чаще всего оно не переносится на задачи прогнозирования в профессиональной сфере. Следовательно, формирование прогностических умений студентов возможно при изучении интегрированных учебных курсов.

Таким образом, одна из задач подготовки будущих специалистов — сформировать прогностические умения в процессе обучения в вузе, что поможет молодому специалисту на основе применения предметных знаний и аппарата прогнозирования организовать действительно эффективную профессиональную деятельность.

Список источников

1. *Регуш Л. А.* Психология прогнозирования: успехи в познании будущего. — СПб. : Речь, 2003. — 352 с.

2. *Сластенин В. А.*, *Исаев И. Ф.*, *Шиянов Е. Н.* Педагогика: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В. А. Сластенина. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 576 с.

3. *Ракова Н. А.* Педагогика современной школы: Учебно-методическое пособие. — Витебск: Издательство УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2009. — 215 с.

4. *Щербаков А. И.* О методологии и методике изучения психологии труда и личности учителя // Психология личности и труда учителя: сб. науч. тр. / под ред. А. И. Щербакова. — Л.: ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1976. — Вып. 1.

5. *Андреев В. И.* Концептуальная педагогическая прогностика. — Казань: Центр инновационных технологий, 2010. — 220 с.

6. *Бердюгина О. Н.*, *Гусева В. Е.*, *Шармин Д. В.* Актуальные аспекты улучшения подготовки будущих учителей в области педагогического прогнозирования // Высшее образование сегодня. — 2019. — № 7. — С. 13–19.

7. *Захаров А. В.* Механизмы формирования прогностических умений у будущих учителей // Сибирский педагогический журнал. — 2009. — № 3. — С. 268–272.

8. *Карманчиков А. И.* Логика педагогического прогнозирования. — М., 2012. — 83 с.

9. *Присяжная А. Ф.* Педагогическое прогнозирование в системе непрерывного педагогического образования. Методология, теория, практика : дисс. ... д-ра пед. наук. — Екатеринбург, 2006. — 305 с.

10. *Hensher D. A.*, *Rose J. M.*, *Beck M. J.* Are there specific design elements of choice experiments and types of people that influence choice response certainty? // Journal of choice modeling. — 2012. — Vol. 5, No. 1. — P. 77–97.

11. *Сомова Н. Л.* Диагностика способности к прогнозированию. Методика и ее стандартизация: дисс. ... канд. психол. наук — СПб., 2002. — 185 с.

12. *Салтанова Т. А.* Модельное представление процесса развития прогностических умений учителя // Дискуссия. — 2015. — № 7(59). — С. 138–145.

13. *Dijksterhuis A.*, *Olden Z.* On the benefits of thinking unconsciously: unconscious thought can increase post-choice satisfaction // Journal of experimental social psychology. — 2016. — Vol. 42. — P. 627–631.

Цифровая экосистема как перспективный тренд исследований[1]

Digital Ecosystem as a Perspective Trend of Researches

Е. В. Василенко

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
(г. Екатеринбург, Россия)
Автор для корреспонденции: Е. В. Василенко (Elisabet.Vasilenko@gmail.com)

Аннотация. *Статья посвящена теоретическому анализу понятия «цифровая экосистема». Типологизируя различные подходы к интерпретации цифровых экосистем, автор утверждает, что данное понятие является родовым для довольно различных явлений и может рассматриваться с трех точек зрения: с технической, с позиций фирмы и с позиций определенной территории. Одним из ключевых моментов в понимании цифровой экосистемы является ее разделение на экосистемы производства и потребления. В контексте цифровой экосистемы по-особому преломляются и вопросы хранения, передачи, обработки и использования персональных данных. В целом же цифровые экосистемы знаменуют собой смену парадигмы в конкуренции: на смену конкуренции за продукты и технологии пришла конкуренция за данные.*

Ключевые слова: экосистема, цифровая экосистема, цифровая платформа, конкурентная стратегия

Abstract. *The article is devoted to the theoretical analysis of the concept of «digital ecosystem». Typologizing various approaches to interpreting digital ecosystems, the author argues that this concept is generic for quite different phenomena and can be considered from three points of view: from the technical point of view, from the point of view of the firm and from the point of view of a certain territory. One of the key points in understanding the digital ecosystem is its division into production and consumption ecosystems. In the context of the digital ecosystem, the issues of storage, transfer, processing and use of personal data are refracted in a special way. In general, digital ecosystems represent a paradigm shift in competition: competition for products and technologies has been replaced by competition for data.*

Keywords: ecosystem, digital ecosystem, digital platform, competitive strategy

Современные исследователи утверждают, что функционирование в логике экосистемы является новой парадигмой процесса создания ценности [1], все это подчеркивает значимость понимания того, что представляют собой экосистемы, как они устроены, какие преимущества они дают. Развитие цифрового сектора и возрастающая

[1] © Василенко Е. В. Текст. 2020.

роль данных оказывают существенное влияние на формирование глобальных трендов в современной мировой экономике [2].

На сегодняшний день существует множество различных подходов к интерпретации цифровых экосистем:

1. Цифровая экосистема представляет собой сеть из получателей данных и центральной фирмы; она возникает, поддерживается и обслуживается с помощью современных цифровых и IT-технологий. Благодаря этой сети фирмы могут получать уникальные данные и создавать совместную ценность [3].

2. Цифровая экосистема — это сеть совместно развивающихся организаций, взаимосвязанных между собой и с доминирующей фирмой. Эти организации имеют различные интересы, но зависят друг от друга в плане своей эффективности и выживания [4].

3. Цифровая экосистема — это взаимодействующие организации, объединенные в цифровую сеть; каждый участник этой сети получает выгоду от этого взаимодействия и, соответственно, стимул к продолжению участия. В результате совершается переход от создания стоимости в рамках одной фирмы к созданию стоимости многими фирмами. Важно подчеркнуть, что между партнерами в цифровой экосистеме обязательно существует взаимозависимость: все партнеры имеют какие-то общие интересы, и отдельные партнеры будут успешными, только если вся экосистема будет успешной [1].

4. В основе цифровой экосистемы лежит платформа, которая способствует сокращению различных транзакционных издержек и обмену между пользователями и поставщиками дополняющих товаров и услуг. В рамках данного подхода выделяют различные типы платформ: те, которые работают исключительно с потоками данных, и те, которые выступают в качестве связующего звена между физическими активами и интернет-технологиями. При этом создание ценности и инноваций может находиться не только внутри, но и за пределами платформы [5].

5. Цифровые экосистемы могут основываться и на ситуативных соглашениях, благодаря чему появляется возможность создавать различные конфигурации для решения сложных задач. Участники цифровой экосистемы обмениваются опытом и информацией; отсюда и ценность участника производна от того, как быстро он может среагировать на ситуацию [6].

6. Цифровая экосистема может выступать и в качестве внешней среды для цифрового предпринимательства, которая поддерживает

инновационные стартапы, развивающиеся и растущие благодаря цифровым технологиям [7].

7. Цифровая экосистема — это среда для сотрудничества, состоящая из разнородных компонентов, взаимодействующих друг с другом на основе взаимных интересов и выгод [8].

8. Вариант цифровой экосистемы — глобальная цифровая платформа, являющаяся важнейшей инфраструктурой городских сообществ. В нее входят пользователи и производители, разработчики, рекламодатели и потребители, которые обмениваются между собой разного рода ценностями. С экономической точки зрения такие платформы снижают транзакционные издержки, поскольку не только эффективно сопоставляют спрос на рабочую силу с ее предложением, но и облегчают такие микротранзакции между пользователями, как плата за проживание, транспорт, услуги прачечной, ремонт дома и т. д. Такие платформы — это и «экономика совместного использования», которая производит полезные сетевые эффекты для всех своих участников, и бизнес-стратегия, ориентированная на максимальное взаимодействие и порождающая «совершенно новый план конкуренции». В данном случае важно, что речь идет не только о создании программного обеспечения, но и о стимулировании взаимодействия [9].

9. Цифровая экосистема как платформа, клиенты которой, являясь бенефициарами, фактически оплачивают бонусы, получаемые от пользования экосистемой, предоставляя данные о своем пользовательском опыте (не всегда осознанно) и обратную связь. Владелец платформы использует эти данные и обратную связь для повышения качества существующих услуг и выхода на новые рынки [10].

10. Цифровая экосистема — это открытая, слабо связанная, сгруппированная по доменам, управляемая спросом, самоорганизующаяся среда агентов, в которой каждый агент проявляет инициативу и стремится к собственной выгоде, но при этом несет ответственность за всю систему [10].

Таким образом, цифровая экосистема — это родовое понятие, которое включает в себя множество самых различных вариаций. В целом рассмотренные интерпретации можно свести к трем более или менее равным типам:

1) цифровая экосистема как программное обеспечение (техническая составляющая) [9–11];

2) как новый способ создания ценности и конкуренции (с позиции фирмы) [3, 7, 8, 4];

3) как инфраструктура (с позиции определенной территории, ведущей собственную экономическую политику) [1, 6, 5].

В отношении ключевых элементов цифровой экосистемы пока не сформировано единого понимания. Так, И. Иванова и Д. Шоловс выделяют следующие пять элементов: управление знаниями, управление правами, коммуникационные технологии, инфраструктуру и услуги в цифровой сфере [4]. О. Вальдес де Леон говорит о восьми ключевых составляющих, среди которых платформа, создатели контента, каналы, пользователи и соавторы, конкуренты в качестве партнеров, разработчики приложений, дополнительные услуги и поставщики устройств [1]. Иной фокус внимания на данный вопрос у группы авторов во главе с А. Гейн. Исследователи говорят о трех строительных блоках цифровой экосистемы, а именно о владении платформой (это собственник платформы, который отвечает за распределение власти среди участников экосистемы и характер взаимоотношений между ними), о механизме создания платформой ценности и автономности участников экосистемы, предоставляющих продукты-комплименты (характеризует степень свободы таких участников) [10].

Цифровые экосистемы подразделяют на экосистемы производства и экосистемы потребления.

Экосистемы производства предполагают, что фирма продолжает действовать в рамках привычной для нее цепочки создания стоимости, однако она совершенствует свою деятельность благодаря получению доступа к уникальным данным. Производственные экосистемы состоят из взаимозависимостей, включенных в цепочку создания стоимости, таких как производство и продажа продукта или предоставление услуги клиенту [12].

Экосистема потребления, в свою очередь, состоит из взаимозависимостей, которые имеют место после продажи продукта или по мере его потребления [12]. Экосистема потребления приводит к формированию многосторонней платформы [3], открывающей доступ к уникальным данным о работе продукта в реальном времени, о специфике его использования клиентами и среде, в которой используется продукт и т. д. Такая информация собирается благодаря специальным сенсорам, а затем анализируется посредствам аналитических инструментов и программ центральной платформы экосистемы [12]. Такие данные обогащают представление фирм об использовании их продукта, снабжая фирмы информацией о различных особенностях потреблениях их продукции, что в итоге позволяет фирмам выпускать продукты, которые максимально удовлетворяют потребности

клиентов, а также обеспечивают всевозможные сопутствующие потребности [3].

Цифровые экосистемы на стратегическом уровне дают:

— импульсы для создания дополнительной ценности в рамках текущей конкурентной позиции (например, сбор и анализ данных об особенностях использования какого-либо продукта способен укрепить конкурентную позицию фирмы в рамках ее традиционного базового продукта);

— расширение поля, на котором фирма способна вести конкурентную борьбу (доступ к данным наращивает объем и разнообразие создаваемых фирмами продуктов);

— получение цифровой монопольной власти (с увеличением господства данных значимость такого показателя, как относительная рыночная доля продукта, в вопросе определения наличия или отсутствия монопольной власти существенно нивелируется) [3].

На наш взгляд, в настоящий момент категория «цифровая экосистема» продолжает приобретать свои очертания. Еще достаточно много белых пятен на этом поле, вместе с тем и интересных направлений для размышлений.

Так, ученые подчеркивают, что далеко не каждая организация обладает способностями и достаточными ресурсами для построения собственной экосистемы [1]. Вместе с тем, литература и успешный практический опыт экосистем говорят о том, что функционирование в рамках экосистемы становится по сути необходимостью в современной цифровой экономике. Соответственно, для фирм, которые не могут выстроить собственную экосистему, выходом может стать присоединение к какой-либо экосистеме [1]. Здесь можно отметить, что пока в литературе экосистемы рассматриваются преимущественно с позиции центральных фирм или платформ, которые инициируют их организацию и дают основной импульс их функционирования, или рассматриваются общие идеи их функционирования, тогда как практически остается вне поля зрения сторона небольших участников экосистем. В каком случае такие участники могут стать участниками экосистемы и выгодно ли это им? Какие есть риски для таких сторон? Как это может на них отразиться? Чем они могут заинтересовать центрального гиганта экосистемы?

Вопросы хранения, передачи, обработки и использования персональных данных. «Топливом» и основной движущей силой цифровых экосистем являются данные. И если цифровые экосистемы, основывающиеся на цифровых платформах, ресурсах всемирной паутины,

мобильной связи и т. д., по своей сути являются безграничными субстанциями, то данные, которые все эти безграничные явления позволяют экосистемам собирать и анализировать, являются данными о конкретных субъектах, более того, эти субъекты могут являться представителями различных государств, а следовательно, актуализируются вопросы, связанные с правомерностью использования экосистемами получаемых ими данных [2].

Вселенная экосистем к настоящему моменту уже включает в себя огромное разнообразие различных созвучных, но отличающихся по смыслам понятий. Мы можем перечислить экосистему, бизнес-экосистему, инновационную экосистему, экосистему городов (перекличка с концепцией умных городов), инновационные экосистемы различных уровней: региональную, национальную и глобальную. Экосистемы знаний, интересов, девайсов и коммерции. Наконец, цифровая экосистема, или экосистема платформы. До сих пор остается актуальным определение места цифровой экосистемы в этой вселенной. Исследование, проведенное группой авторов во главе с Р. Гуптой, показало, что дифференцировать ряд понятий бывает достаточно сложно, поскольку зачастую они используются как полные или частичные синонимы (к примеру, бизнес-экосистема и цифровая экосистема или инновационная экосистема и цифровая экосистема). В других случаях цифровая экосистема используется как подмножество бизнес-экосистемы и инновационной экосистемы. Кроме того, на стыке понятий появляются новые категории, к примеру, цифровая бизнес-экосистема. Основная суть этой парадигмы заключается в росте эффективности малых и средних предприятий благодаря использованию современных информационных и коммуникационных технологий [13].

В целом же перспективы исследований цифровых экосистем обуславливаются расширением поля, на котором фирма способна вести конкурентную борьбу, и, соответственно, сменой парадигмы в конкуренции: в эпоху цифровых экосистем речь идет уже о конкуренции данных, сменивших конкуренцию экосистем, выстроенных вокруг продуктов, которые описал Дж. Мур [14], и экосистем технологий, в том числе инновационных, о которых говорили Р. Аднер и Р. Капур [15].

Список источников

1. *Valdez-De-Leon O.* How to Develop a Digital Ecosystem: a Practical Framework // Technology Innovation Management Review. — 2019. — Vol. 9, No. 8. — P. 43–54.

2. The Digital Economy & Data Governance / Reinsch W., Goodman M. P., Miller S., Caporal J. // Key Trends in the Global Economy through. — 2020. — P. 18–21.

3. *Subramaniam M.* Digital ecosystems and their implications for competitive strategy // Journal of Organization Design. — 2020. — No. 9. — P. 12. — https://doi.org/10.1186/s41469–020–00073–0.

4. *Ivanova I.*, *Sceulovs D.* Identifying elements of the digital economy ecosystem // Journal of Business Management. — 2018. — Vol. 16. — P. 5–15. — DOI: https://doi.org/10.32025/RIS18002.

5. Ecosystem-specific advantages in international digital commerce / Li J., Chen L., Yi J., Mao J., Liao J. // Journal of International Business Studies. — 2019. — No. 50. — P. 1448–1463.

6. Supplier performance in a Digital Ecosystem / Fabregues A., Madrenas-Ciurana J., Sierra C., Debenham J. // Digital Ecosystems and Technologies. — 2009. — DOI: 10.1109/DEST.2009.5276775.

7. From a marketplace of electronics to a digital entrepreneurial ecosystem (DEE): The emergence of a meta-organization in Zhongguancun, China / Wenyu D., Shan L.P., Ning Zh., Taohua O. // Info Systems Journal. — 2018. — No. 28. — P. 1158–1175. — DOI: 10.1111/isj.12176.

8. Digital Ecosystem Cooperative Model: An Application on Microgrids / Salameh Kh., Chbeir R., Camblong H., Vechiu I. A // IEEE transactions on sustainable computing. — 2018. — Vol. 3, No. 4. — P. 221–235.

9. *Barns S.* Negotiating the platform pivot: From participatory digital ecosystems to infrastructures of everyday life // Geography Compass. — 2019. — No. 13. — https://doi.org/10.1111/gec3.12464.

10. *Hein A.*, *Schreieck M.*, *Riasanow T.*, *Soto Setzke D.*, *Wiesche M.*, *Böhm M.*, *Krcmar H.* Digital platform ecosystems // Electronic Markets. — 2020. — No. 30. — P. 87–98. — https://doi.org/10.1007/s12525–019–00377–4.

11. *Song A. K.* The Digital Entrepreneurial Ecosystem — a critique and reconfiguration // Small Bus Econ. — 2019. — No. 53. — P. 569–590. — https://doi.org/10.1007/s11187–019–00232-y.

12. *Subramaniam M.*, *Iyer B.*, *Venkatraman V.* Competing in digital ecosystems // Business Horizons. — 2019. — No. 62. — P. 83–94. — https://doi.or g/10.1016/j.bushor.2018.08.013.

13. *Gupta R.*, *Mejia C.*, *Kajikawa Yu.* Business, innovation and digital ecosystems landscape survey and knowledge cross sharing // Technological Forecasting & Social Change. — 2019. — No. 147. — P. 100–109.

14. *Moore J.* Predators and Prey: a New Ecology of Competition // Harvard Business Review. — 1993. — Vol. 71(3). — P. 75–86.

15. *Adner R.*, *Kapoor R.* Innovation Ecosystems and the Pace of Substitution: Re-examining Technology S-curves // Strategic Management Journal. — 2016. — Vol. 37. — P. 625–648. DOI: 10.1002/smj.2363.

Диджитализация маркетинговых кампаний[1]

Digitalization of marketing campaigns

А. Ю. Владова [а, б], Ю. Р. Владов [в]

[а] Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (г. Москва, Россия)

[б] Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН (г. Москва, Россия)

[в] Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН (г. Оренбург, Россия)

Автор для корреспонденции: А. Ю. Владова (avladova@mail.ru)

Аннотация. *В статье рассмотрен подход к диджитализации маркетинговых кампаний. Образец, взятый из распределенной базы данных дистрибьютора, содержит большие обновляющиеся данные о маркетинговых кампаниях, проведенных в течение последнего года. Для образца данных проведены семантический и статистический анализы, а также визуализация полученных результатов. В результате семантического анализа категориальной информации создано облако наиболее часто встречающихся тегов. Статистический анализ позволил выделить отдел и отдельных торговых представителей, информация по которым нуждается в уточнении из-за большого количества выбросов по разным признакам. Визуализация данных проведена по категориальным и количественным признакам и выявила факты наложения рабочего времени на выходные дни, наиболее активные сезон и месяцы, а также критерии эффективности торговых представителей.*

Ключевые слова: EDA; разведочный анализ данных; KPI; маркетинг, аналитика

Abstract. *The article considers an approach to digitalization of marketing campaign information carried out by sales representatives of the distributor of goods or services. A sample, taken from the distributed database, contains up-to-date big data on marketing campaigns conducted over the past year. For this data sample we provided semantic and statistical analyses, whose results were visualized. The semantic analysis of categorical information let as to create a cloud of the most common tags. Statistical analysis has made it possible to identify the department and individual sales representatives, the information on which needs to be clarified because of the large number of outliers on different features. Data visualizing was carried out on categorical and quantitative features and revealed the facts of an overlay of working hours and weekends, the most active season and months, as well as the criteria for the effectiveness of sales representatives.*

Keywords: EDA; KPI; marketing, frod

---

[1] © Владова А. Ю., Владов Ю. Р. Текст. 2020.

Введение

Для продвижения услуг и товаров дистрибьюторы управляют широко распространенной сетью торговых представителей (ТП). В рамках маркетинговых кампаний ТП демонстрируют различным клиентам презентации о сезонных товарах до 10 раз в день. Презентации демонстрируются на планшете, чье встроенное программное обеспечение отправляет координаты места, время начала и окончания презентации и наименование бренда, которому посвящена презентация. Поскольку ТП могут имитировать свою активность, существует возможность отправки фрода. Таким образом, из-за отсутствия контролируемой обратной связи распределенная база данных дистрибьютора содержит неточную информацию, и дистрибьюторская компания не может должным образом рассчитать KPI своих ТП. Уточнение бизнес-процессов дистрибутивных компаний и анализ больших данных, содержащихся в распределенной базе данных, позволили сформулировать предположение о выявлении значительной части ложной информации в распределенной базе данных в случае надлежащей разметки данных с помощью алгоритмов машинного обучения. Для этого нам необходимо провести глубокий анализ информации, содержащейся в распределенной базе данных.

Обзор литературы

Согласно данным платформы Dimensions, предоставляющей доступ к грантам, публикациям, патентам и другим источникам, количество публикаций в области анализа данных растет из года в год с 2015 г. На рисунке 1 представлены пять возрастающих кривых, отражающих количество публикаций по следующим категориям: разведка и статистический анализ данных, обучающая выборка, семантика базы данных (БД) и оценка эффективности ТП (*KPI*).

Эксперты машинного обучения считают, что серьезный анализ данных выявляет шаблоны, которые в идеале будут играть роль гипотез при построении модели [1, 2]. В [3] авторы изучили роль интеллектуальных инструментов в исследовании данных и повсеместном использовании визуализации для исследования. Среди прочих в группе BItools они отметили Tableau, SAS, Splunk, Stata, Alteryx, Periscope. Категория инструментов и электронных таблиц включает в себя DbVisualizer, Alation и Microsoft Excel. Визуализация больших данных представляет собой отдельную сложную проблему. Платформы визуализации [4, 5] являются одним из примеров этой категории. Целью платформ является визуализация поддерживаемого взаимодействия

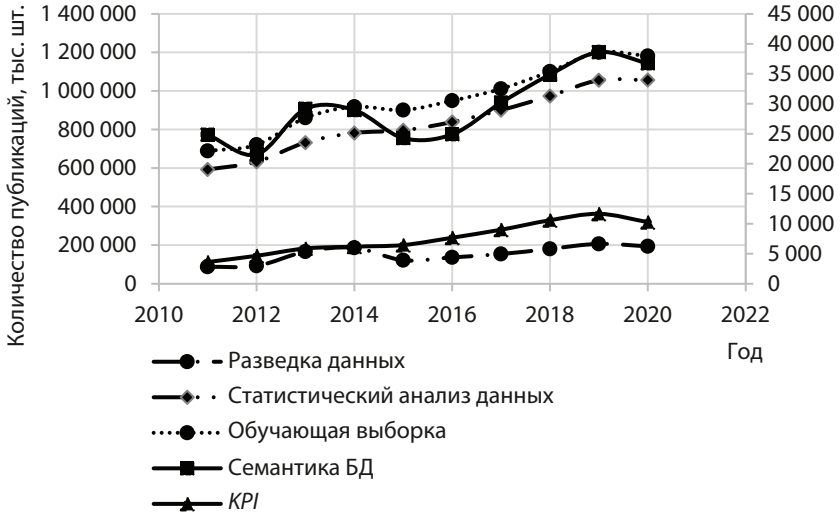

Рис. 1. *Растущий тренд количества публикаций*

пользователей в среде машинного обучения таким образом, чтобы пользователь мог наблюдать за эволюцией и производительностью внутренних структур модели и обеспечивать обратную связь, которая может повысить эффективность алгоритма или скорректировать направление процесса построения модели. В то же время современные языки для анализа данных, такие как *Python* и *R*, предлагают самые мощные библиотеки обработки больших данных (например *pandas profiling*, *sklearn*) и их визуализации (например seaborn, mathplotlib).

По данным [6], для того, чтобы визуализировать материалы маркетинговой кампании, рынок использует инструменты RAW, Datawrapper, Timeline JS и D3.js, добавляя также анимацию. Таким образом, когда дело доходит до визуализации большого набора данных, становятся важными альтернативные представления одних и тех же данных.

Материал и методы

Оригинальный образец, полученный из распределенной базы данных нашего клиента, содержит более 500 тысяч записей в 29 полях. Поскольку было обнаружено 4,4 % недостающих значений и 1,5 % дублирования информации, мы применили алгоритмы очистки. Очистка данных — важный шаг перед постановкой статистических

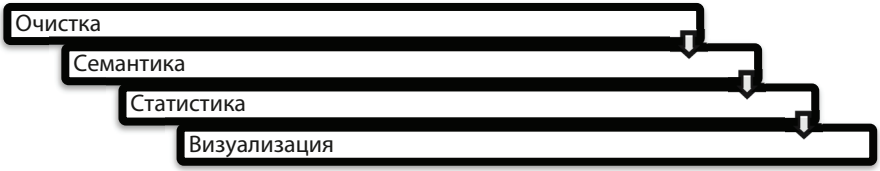

Рис. 2. *Этапы разведки данных*

гипотез и особенно нужна для уменьшения количества ошибок, допущенных при сборе или синхронизации данных. На этом этапе мы изучили пропуски, распределение данных и выявили выбросы. Мы пересмотрели этапы анализа данных, предложенные в [7, 8]. Обобщенный результат показан на рисунке 2.

На втором этапе создана семантическая модель, которая описывает сущности, данные о которых содержатся в базе данных, а также отношения между ними. В [9] семантическая модель базы данных использована в рамках естественно-языкового пользовательского интерфейса к базе данных. Автор утверждает, что наличие информации о внутренней структуре позволяет построить точный запрос к базе данных. Пытаясь понять семантику наших данных и то, что они представляют, а также логику генерации данных, мы изучали названия распределенных полей баз данных и то, как они соотносятся с данными в записях. На рисунке 3 отражена семантическая карта содержимого набора данных, которые мы получили с помощью библиотеки WordCloud языка Python. Для построения семантической карты использованы 11 категориальных признаков. По временному признаку, хранящему время начала презентации, синтезированы два новых категориальных признака: с помощью функции dt.day_name определен день недели, в который презентация была проведена. Для этого же признака с помощью функции dt.month.map(month_to_season) для каждой записи БД определен один из четырех сезонов года.

На приведенной семантической карте выделяются преимущественный тип общения с клиентом — визит (при наличии различных кружков, видеоконференций, звонков и пр.), три дня недели, на которые приходится наибольшее количество контактов с клиентами (понедельник, вторник и пятница), названия бизнес-юнитов (OTC и RX) и др. информация. Наиболее популярным сезоном для проведения маркетинговых кампаний оказалась зима.

На статистическом этапе выполнен описательный анализ и получены гистограммы распределения данных, тенденции изменения,

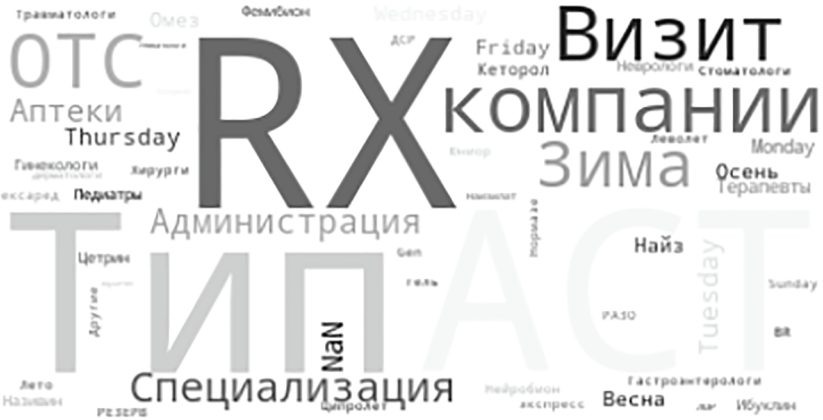

Рис. 3. *Семантическая карта распределенной базы данных*

карта корреляций и прочее. Последней категорией разведки данных является визуализация. Это включает изучение различных подходов для определения наилучшего способа представления данных для заказчика, соотнесение данных с бизнес-процессами, выявление лучших вариантов для оперативного анализа.

Результаты

Мы выполнили разведку данных, имея в виду, что главной особенностью нашей задачи является отсутствие автоматически измеренной обратной связи. Цель статистического анализа состоит в выделении взаимосвязей численных и категориальных признаков. Первые результаты представлены в таблице. Каждая ячейка первого ряда таблицы представляет собой уникальное значение связанной функции. Второй ряд содержит наиболее частые значения, а последний ряд отражает его частоту (ряд наблюдений для конкретной категории).

Таблица

Описательный анализ категориальных признаков

Статистика	Признак					
	Активность	Юнит	Отдел	Бренд	Клиент	Уровень
Уникальных значений	3	3	6	26	1 055	15
Наиболее часто встречающееся	Визит	RX	Rx-1	Найз	Тип-1	Топ
Частота значения	46000	29000	15000	63875	168	187407

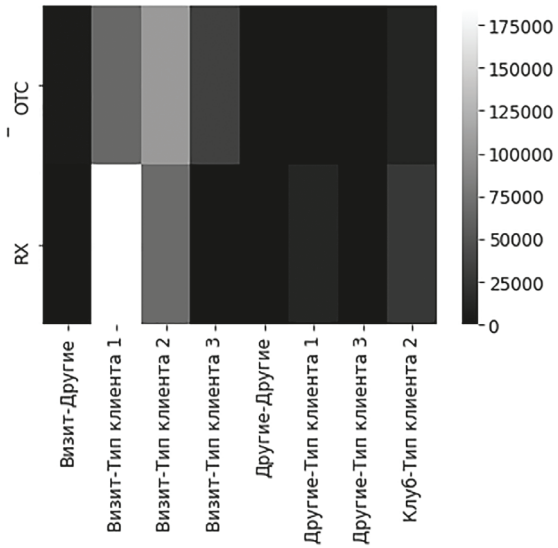

Рис. 4. *Типы и количество активностей, совершенных ТП двух бизнес-юнитов*

Данные, представленные в таблице, демонстрируют, что есть 27 наименований товаров, 6 команд ТП, принадлежащих к трем более крупным бизнес-единицам, обслуживаемые клиенты работают в компаниях четырех типов и разделяются на 16 специальностей.

Целью геолокационного анализа является изучение запутанности между пространственным позиционированием объектов и явлений и их характеристиками [10]. Квартильный анализ широты и долготы, зафиксированных планшетом, показывает покрытие значительной территории России. Первый квартиль — село Постояновка Тимского района Курской области, второй квартиль отражает деревню Пруды в Московской области, третий квартиль фиксирует село Комсомолка Агрызского района, Республика Татарстан. Максимальное значение принадлежит Абыйскому району, Республика Саха (Якутия).

В данных присутствует множество категорий, таких как типы посещений и клиентов, названия бизнес-подразделений, место посещений, группы клиентов, флаги исполнения и контроля визита третьей стороной и т. д. В то же время остальные признаки содержат уникальные идентификаторы посещений, торговых представителей, клиентов, брендов и т. д. Для отображения данных трех категориальных переменных использована тепловая карта (рис. 4), для чего предварительно вычислена частотная таблица.

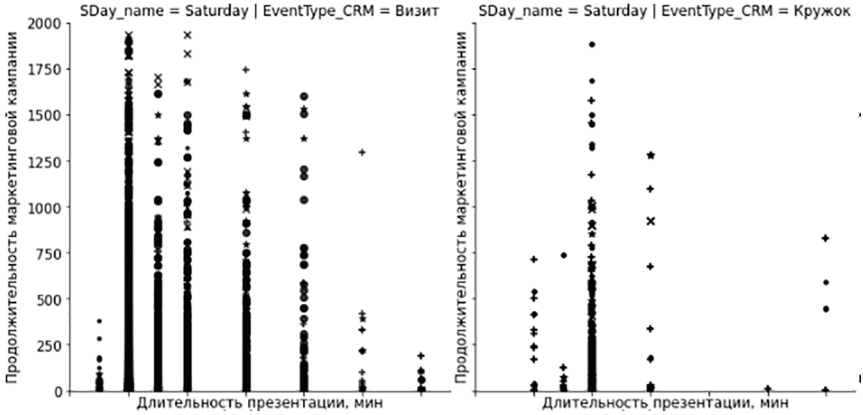

Рис. 5. *Связь между продолжительностью кампании и днем недели*

Для визуализации количественных и категориальных переменных на одном графике, мы использовали график рассеяния. На рисунке 3 отражено, что сравнительно короткая по продолжительности презентация (10–30 минут) относится к самой длительной по продолжительности маркетинговой кампании. Для рисунка 5 мы выбрали нерабочие дни и увидели, что ТП активно работают и в выходные. Эта информация нуждается в дополнительной проверке у заказчика.

Обсуждение

Разведывательный анализ поднял ряд уточняющих вопросов. Например, вопросы для заказчика сформулированы следующим образом: в каких единицах измеряют продолжительность маркетинговой кампании, работают ли ТП регулярно по выходным дням, сколько времени требуется, чтобы пролистать презентацию бренда, включает ли отдел OTC-Gen топ-менеджмент дистрибьютора, можно ли проводить видео-презентации по выходным и др.

Заключение

Согласно первичному статистическому исследованию, средний ТП выполняет около 1000 мероприятий в течение двух недель, но разброс среди наблюдений составляет 2000 единиц. Это может свидетельствовать о значимом количестве ТП, которые значительно переоценивают или недооценивают свою активность. Вместе с тем мы не нашли несоответствий во времени начала и окончания презентаций.

Самым успешным отделом является OTC-Gen. Он участвует в большинстве маркетинговых кампаний бренда и тратит меньше всего времени на показ презентаций. Отдел RX-2 демонстрирует такое же количество участия в кампаниях, имея значительное количество выбросов по продолжительности кампаний. В первом случае подозрительным является малое презентационное время, а во втором — отличающиеся от предоставленных другими отделами данные по длительности маркетинговых кампаний. Таким образом, 4-этапный анализ помог проанализировать большинство потенциальных выбросов.

Список источников

1. *Бринк Х.*, *Ричардс Дж.*, *Феверолф М.* Машинное обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 336 с.

2. *Skiena S. S.* The data science design manual. — Springer, 2017. — 445 p.

3. Futzing and Moseying: Interviews with Professional Data Analysts on Exploration Practices / Alspaugh S., Zokaei N., Liu A., Jin C., Hearst M. A. // IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. — 2019. — Vol. 25(1).

4. Interactive Machine Learning by Visualization: A Small Data Solution / Li H., Fang S., Mukhopadhyay S., Saykin A. J., Shen L. // Proc IEEE Int Conf Big Data. — 2018. — P. 3513–3521.

5. *Schäfer R. A.*, Björn V. VisualGraphX: interactive graph visualization within Galaxy // Bioinformatics. — 2016. — Vol. 32(22). — P. 3525–3527.

6. How brands are using data visualization in social campaigns. 2016. URL: https://www.searchenginewatch.com/2016/06/17/how-brands-are-using-data-visualisation-in-social-campaigns/ (дата обращения 12.10.2020).

7. Enterprise data analysis and visualization: An interview study / Kandel S., Paepcke A., Hellerstein J. M., Heer J. // IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. — 2012. — Vol. 18(12). — P. 2917–2926.

8. *Vladova A. Yu.*, *Vladov Y. R.* Machine Classification of Pore Space for Hydrocarbon Reservoir Characterization // Proc IEEE 21st Conf on Business Informatics (CBI). — 2019. — P. 391–396.

9. *Posevkin R. V.* Database semantic model application in natural language user interface development process // Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics. — 2008. — Vol. 18, No. 2. — P. 262–267.

10. *Audric S.*, *De Bellefon M.-P.*, *Durieux E.* Descriptive Spatial Analysis // Insee. URL: https://www.insee.fr/en/statistiques/fichier/3635545/imet131-e-chapitre-1.pdf (дата обращения 12.10.2020).

Региональная специфика мониторинга трассы нефтепровода[1]

Regional specifics of monitoring the pipeline route

А. Ю. Владова [а, б], Ю. Р. Владов [в]

[а] Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (г. Москва, Россия)

[б] Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН (г. Москва, Россия)

[в] Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН (г. Оренбург, Россия)

Автор для корреспонденции: А. Ю. Владова (avladova@mail.ru).

Аннотация. *Получена описательная статистика для шести количественных и одного категориального признака. Установлены законы распределения для трех из семи признаков, а также значимая линейная корреляция двух пар признаков. Выявлено, что большая часть полосы отведения представляет собой пирог тонких геологических слоев.*

Ключевые слова: описательная статистика, мерзлота, полоса отведения, большие данные

Abstract. *Descriptive statistics for 6 quantitative and one categorical features have been obtained. Distribution laws for three of seven features have been established, as well as a significant linear correlation between two pairs of features. It has been revealed that most of the oil pipeline route is a pie of thin geological layers.*

Keywords: Description statistics, permafrost, pipeline's route, big data

Введение

Транзитная инфраструктура имеет решающее значение для развития нефтяной отрасли. Рассматриваемый многокилометровый нефтепровод транспортирует сырую нефть с месторождений северной Сибири. Трубопровод преодолевает водные преграды, проходит через сложные грунты и водно-болотные угодья, которые занимают значительную часть маршрута и потребовали строительства большого количества мостов и водных переходов.

Глобальное потепление оказывает огромное влияние на многолетнюю мерзлоту региона. В таблице 1 отражен образец описания грунта полосы отведения и его характеристик.

Цель расширенного анализа (включающего оценку категориальной переменной) заключается в установлении возможности кластеризации участков полосы отведения нефтепровода и выявлении признаков, которые будут использованы в дальнейших расчетах.

---

[1] © Владова А. Ю., Владов Ю. Р. Текст. 2020.

Таблица 1

Описание и характеристики грунта полосы отведения

Плюсовка, м	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Описание грунта
19.8	0.1	0.1	Суглинок тугопластичный
19.8	3.5	3.4	Суглинок твердый
19.8	6	2.5	Песок пылеватый насыщенный водой
19.8	8.3	2.3	Песок средней крупности насыщенный водой
19.8	17	8.7	Мох
26.6	0.1	0.1	Песок мелкий средней степени водонасыщения
26.6	3	2.9	Песок мелкий насыщенный водой
26.6	5.4	2.4	Супесь пластичная
26.6	9.5	4.1	Песок мелкий насыщенный водой
26.6	17	7.5	Суглинок тугопластичный

Обзор литературы

Как указали авторы в [1], «темпы и характер развития России, как в экономической, так и в геополитической сферах, во многом зависят от темпов и характера развития Сибири и наоборот». Платформа Dimensions, предоставляющая доступ к публикациям, патентам и другим источникам, выдает значительное число свежих публикаций в области инженерной криогеологии (рис. 1).

В [2] авторы показали, что негативное воздействие строительства трубопровода на свойства грунтов в основном происходило в районах, прилегающих к полосе отвода, а зоны с нарушениями находились в траншее. Цикл восстановления почвы может быть завершен в течение 6 лет после строительства. На основе модельного арктического газопровода, пересекающего непрерывную, прерывистую, спорадическую многолетнюю мерзлоту с севера на юг, разработана тепловая модель взаимодействия трубопровода и мерзлого грунта для изучения техногенного влияния и термической устойчивости мерзлоты [3]. В [4, 5] авторы изучали колебания температуры грунта с течением времени и выяснили, что характеристики колебаний определяются свойствами почвы, климатом, глубиной и другими факторами.

Сегодня языки Python и R представляют самые мощные библиотеки для поддержки расширенного анализа больших данных (*pandas profiling, sklearn*). Они предлагают необходимую функциональность,

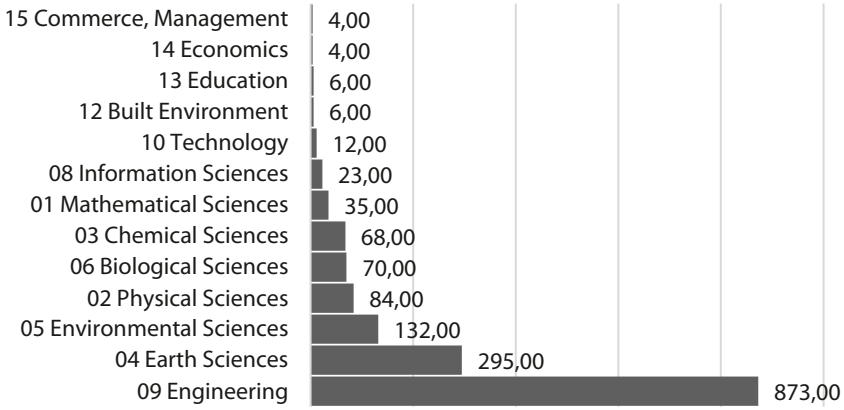

Рис. 1. *Количество публикаций в каждой категории исследований*

в том числе для визуализации данных (*seaborn, mathplotlib*). В [9] описаны инструменты для загрузки, очистки, преобразования, слияния, агрегирования и модификации набора данных.

Материалы и методы

Образец данных, полученный из геологической базы данных, содержит 6000 записей по 7 различным признакам (табл. 2). На первом этапе исследования мы применили Python-библиотеку *pandas_profiling* для автоматизированного расширенного анализа данных по всем признакам [6, 7].

Для каждого признака построены гистограмма распределения, корреляция с другими признаками, сводка по отсутствующим

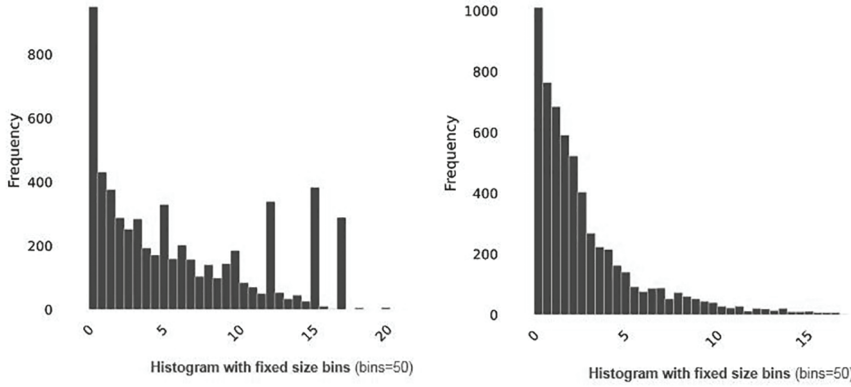

Рис. 2. *Распределение глубин и мощности слоев*

Таблица 2

Описание грунта полосы отведения

Признак	Тип	Диапазон	Выбросы
Дистанция, км	int64	151–358	
Пикет	float64	1517–3589	
Плюсовка, м	float64	0–102	
Глубина слоя, м	float64	0–30	30 м — 3; 29, 27, 25, 24 м — 4
Мощность о слоя, м	float64	0–24.2	24.2, 17, 16.8 — 1; 16.9 — 4; 16.5 — 2
ИГЭ элемент	float64	0–939	
Описание грунта	object	Супесь — Песок	

значениям и дублированию. Гистограммы рисунка 2 показывают, что признаки глубина и мощность слоя, возможно, экспоненциально распределены (с выбросами на хвосте в случае первого признака).

Экспоненциальное распределение означает, что наиболее частыми значениями являются значения, близкие к нулю. Это означает, что мы имеем дело с пирогом тонких геологических слоев.

Распределение признака ИГЭ (инженерно-геологический элемент), кодирующего грунты, выглядит как биномиальное (рис. 3). Имеющиеся значения отражают весь спектр за исключением твердых грунтов типа гравия и гранита.

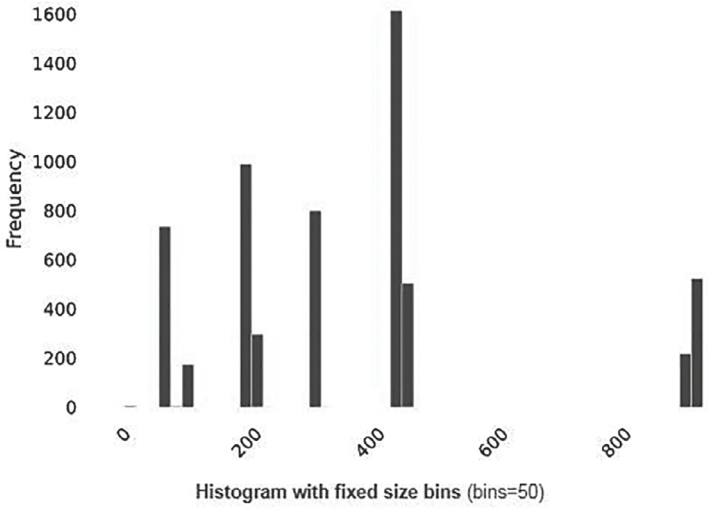

Рис. 3. *Распределение типов грунта*

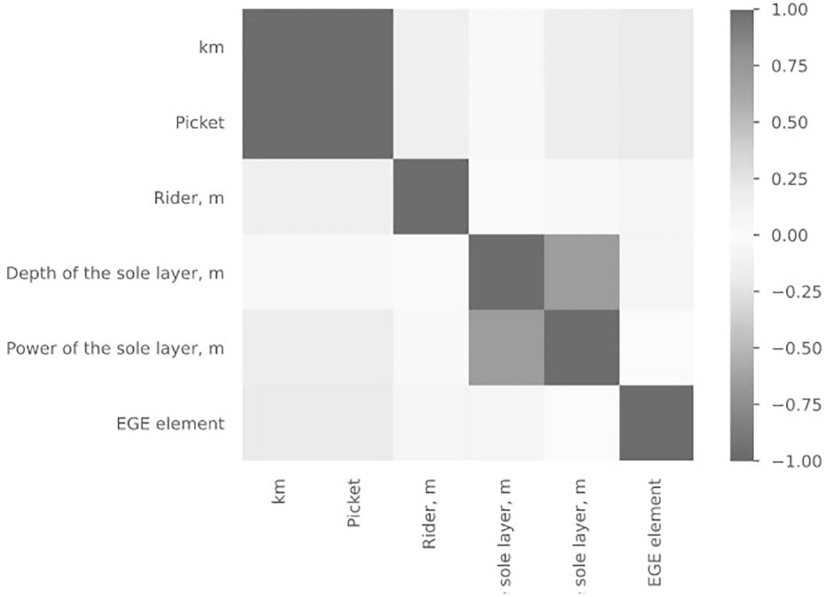

Рис. 4. *Линейная корреляция признаков*

Согласно диаграмме на рисунке 4, существует сильная линейная корреляция между признаками «дистанция» и «пикет», а также «мощность» и «глубина слоя», что хорошо сочетается с физическим представлением.

Пытаясь понять семантику категориального признака, мы изучили его значения. Рисунок 5 отражает семантическую карту признака

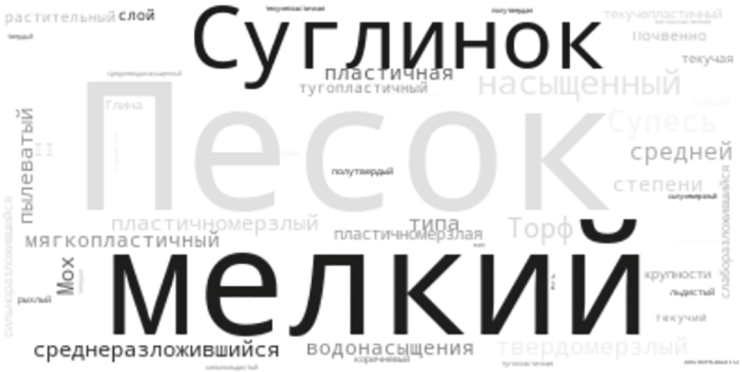

Рис. 5. *Семантическая карта категориального признака*

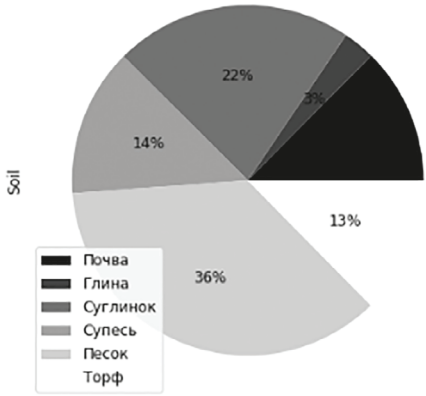

Рис. 6. *Соотношение типов грунтов*

«описание грунта», которая получена с помощью Python библиотеки WordCloud.

Как видно, наиболее частыми словами являются «грунт» и «вода» (которые совместно дают грунт, насыщенный водой). Мерзлый грунт по-прежнему занимает значительное место в семантической карте.

Результаты

Для категориального признака «описание грунта» построена круговая диаграмма, отображающая соотношение различных типов грунтов (рис. 6).

Диаграмма показывает, что наиболее часто встречается песок, и он может быть мерзлым, пластичным, насыщенным водой, пыльным. Известно, что сухой грунт имеет более низкую теплопроводность. Теплопроводность сухого песка в 3 раза меньше воды, сухого суглинка — в 4 раза, а торфа — в 6 раз меньше. Однако теплопроводность увеличивается в 4–10 раз, если грунт насыщает вода. Это потому, что теплопроводность воздуха, заполняющего поры, в 28 раз меньше теплопроводности воды. Известно, что крупные частицы (галечные, гравийные и песчаные) в почве определяют большую теплопроводность (причина того, почему песок проводит тепло быстрее, чем суглинок) [8].

Обсуждение

Важным свойством грунта является меньшая способность проводить тепло сверху вниз (вертикально) по сравнению с горизонтальным

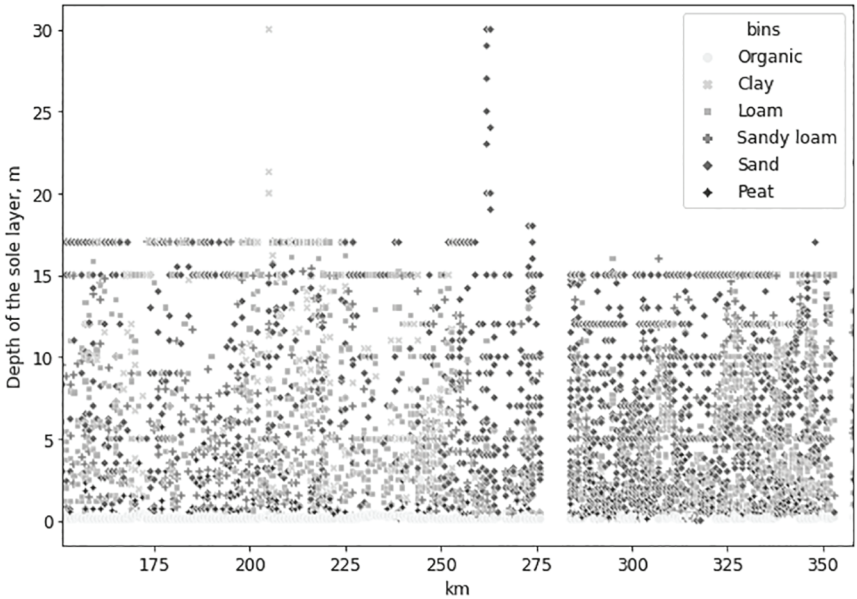

Рис. 7. *Типы грунта полосы отведения нефтепровода*

направлением (вдоль полосы отведения). От этого свойства зависит глубина сезонного промерзания. Даже в пределах одной климатической зоны глубина сезонного промерзания существенно меняется (в случае разной теплопроводности грунта). Типы грунта полосы отведения нефтепровода представлены на рисунке 7.

Установлено, что на дистанции 280–340 км трассы торф наиболее часто представлен. Это означает, что в дальнейших исследованиях мы, возможно, локализуем эти 60 км для отдельного исследования. На рисунке 7 также показано, что у нас есть пробел в данных на 275–278 км. Пропущенные данные можно попробовать аппроксимировать по имеющимся данным.

Заключение

В результате анализа сформулирован ряд уточняющих вопросов для дальнейшего исследования: почему существует разрыв в данных на 275–278 км, можно ли отделить насыщенные водой и мерзлые слои грунта для изучения их в отдельные кластеры, должны ли мы группировать слои с учетом всего пирога слоев или мы можем изучать их независимо и т. д. В качестве дополнительного этапа анализа будет

полезно обогатить наши данные коэффициентом теплопроводности, взятым из открытых источников.

Список источников

1. Siberian development vector: Based on cooperation and interaction / Kryukov V. A., Lavrovskii B. L., Seliverstov V. E., Suslov N. I. // Studies on Russian Economic Development. — 2020. — Vol. 31. — P. 495–504. — https://doi.org/10.1134/S1075700720050111

2. The effects of pipeline construction disturbance on soil properties and restoration cycle / Shi P., Xiao J., Wang Y.-F., Chen L.-D. // Environmental Monitoring and Assessment. — 2014. — Vol. 186(3). — P. 1825–1835. — https://doi.org/10.1007/s10661–013–3496–5.

3. Numerical analysis of temperature fields around the buried arctic gas pipeline in permafrost regions / Xinze Li, Jin H., Wei Y., Wen Z., Li Y., Li X. // Thermal Science. — 2020. — P. 248–248. — https://doi.org/10.2298/tsci200521248l.

4. Monitoring and Analysis of Fine-Grained Frozen Soil Temperature and Permafrost Table for Transmission Line Foundation / Ding S. J., Cheng Y. F., Lu X. L., Yang, Y. P. // Applied Mechanics and Materials. — 2012. — No. 204–208. — P. 694–698.

5. *Владова А. Ю.* Рестроспективный анализ температурного режима грунтов в информационно-измерительной системе // Безопасность труда в промышленности. — 2016. — № 12. — С. 46–53.

6. *Ismail A.* How to use Pandas-Profiling on Google Colab. URL: https://medium.com/python-in-plain-english/how-to-use-pandas-profiling-on-google-colab-e34f34ff1c9f (date of accesse 31.10.2020).

7. Mc*Kinney W.* Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. — O'Reilly Media, Inc., 2012. — 710 p.

8. Теплопроводность и грунты // Каталог минералов. URL: https://catalogmineralov.ru/cont/255.html. (date of accesse 01.11.2020).

Оценка экономической эффективности использования технологии блокчейн в промышленности[1]

Evaluating the economic efficiency of using Blockchain technology in industry

Р. И. Гарипов, Н. Н. Максимова

ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет» (г. Челябинск, Россия)
Автор для корреспонденции: Н. Н. Максимова (max1movanata@yandex.ru)

Аннотация. *Тема статьи — использование технологии блокчейн в промышленности. Предмет работы — технология блокчейн. Цель исследования — оценка экономической эффективности внедрения блокчейна в промышленность. Авторы выдвинули гипотезу об экономической целесообразности применения блокчейна в промышленном секторе. При написании использовались такие методы, как анализ, синтез, дедукция, обобщение, изучение литературы. В ходе исследования была выявлена положительная эффективность от внедрения технологии блокчейн с помощью экономического расчета. Несмотря на это авторами представлены основные препятствия для масштабного применения технологии блокчейн, которые предстоит устранить в дальнейшем.*

Ключевые слова: блокчейн, технология, промышленность, эффективность

Abstract. *The topic of this scientific article is the use of blockchain technology in industry. The subject of work is blockchain technology. The aim of the study was to assess the economic efficiency of blockchain implementation in industry. The authors put forward a hypothesis about the feasibility, from an economic point of view, the use of blockchain in the industrial sector. When writing, methods such as analysis, synthesis, deduction, generalization, and study of literature were used. The study revealed a positive efficiency from the introduction of blockchain technology using economic calculation. In conclusion, the authors present the main barriers to large-scale application, which will have to be solved in the future.*

Keywords: blockchain; technology; industry; efficiency

Введение

Изменяющиеся условия экономики, ее цифровизация заставляют промышленные предприятия, цель которых получение прибыли, искать новые решения для повышения конкурентоспособности

[1] © Гарипов Р. И., Максимова Н. Н. Текст. 2020.

и выручки. Одним из таких инструментов является технология блокчейн.

Объем рынка блокчейна на 2019 г. составлял 2,9 млрд долл., а это на 51 % больше, чем в 2018 г. [12] Драйвером данного роста выступает спрос больших корпораций из областей энергетики, добывающей и обрабатывающей промышленности. По данным исследования MindSmith и Waves Enterprise, данные сектора занимают 30 % по внедрению блокчейн-технологий в свое производство, обгоняя в этом даже финансовый сектор [13].

Большой спрос со стороны данных компаний актуализирует вопрос, действительно ли блокчейн-технологии экономически эффективны при внедрении их в промышленный сектор.

Обзор литературы

Фундаментальных исследований использования блокчейна в промышленном секторе на данный момент не существует. Однако частные крупные международные компании, такие как Deloitte, IBM, PwC, CB Insights, Forbs, Maersk, VCargoCloud, Everledger, в своих отчетах, так или иначе, затрагивают сферы использования и перспективы внедрения блокчейна в промышленность. Авторы статьи опираются на статистические показатели представленных компаний.

Что касается российского опыта, то небольшое количество научных работ говорит о малой изученности представленного вопроса. В ходе изучения проблемы были рассмотрены публикации следующих авторов: П. А. Дроговоза, Ю. С. Бойцовой, А. Г. Варжапетян, А. М. Бочкарева.

Методология исследования

В ходе исследования систематизированы основные преимущества и возможные варианты использования блокчейна в промышленности с помощью методов анализа и синтеза. Проанализированы традиционные методики оценки эффективности и предложена авторская оценка эффективности с помощью формул «экономический эффект» и «экономическая эффективность». Также в статье применялись методы дедукции, обобщения, изучения литературы и логический метод.

Результаты

Для проверки гипотезы об эффективности применения блокчейна в промышленном секторе начнем исследование с рассмотрения

Таблица 1

Преимущества внедрения блокчейна в промышленный сектор

Преимущество	Характеристика преимущества
Децентрализованность	Отсутствие централизованной системы, что избавляет от необходимости любого вида посредничества
Высокая безопасность, прозрачность и неизменность системы	Использование в системе криптографии и цифровых подписей для удостоверения личности снижают риск мошенничества
Быстрота транзакций	Увеличивает скорость обмена
Снижение затрат	Снижает стоимость обмена за счет высокой скорости транзакций, а также исчезновения посредников

основных преимуществ и вариантов использования данной технологии (табл. 1).

Согласно определению авторов, блокчейн — децентрализованная технология, представляющая собой распределенную базу данных, которая хранит информацию обо всех транзакциях участников системы в виде «цепочки блоков», где главным преимуществом по сравнению с другими традиционными технологиями является его децентрализация [4]. А его цепная структура имеет высокую степень безопасности и прозрачности.

По мнению А. М. Бочкарева, интерес для промышленности представляет блокчейн благодаря таким свойствам, как верификация (проверка) и транспарентность (доступность) информации. [3]

Таким образом, обладая представленными преимуществами, внедрение технологии блокчейн возможно в ряде направлений промышленности (рис.).

На сегодняшний день блокчейн используется в таких отраслях промышленности, как нефтегазовая, пищевая, горнодобывающая, электроэнергетика, машиностроение.

Одним из наиболее распространенных направлений промышленности, где применение данной технологии считается выгодным, является логистика. Так как блокчейн может обеспечить более высокий уровень наглядности сложного процесса производства, позволив обеспечить прозрачность всей глобальной цепочке производства, есть возможность проследить, когда и куда перемещаются сырье и оборудование. [11]

Определив преимущества и варианты использования блокчейн-технологии в промышленности, оценим действительную эффективность и целесообразность для промышленности.

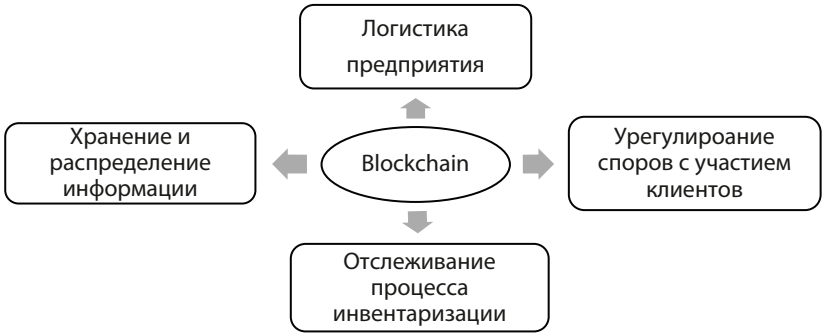

Рис. *Использование технологии блокчейн в промышленности*

На сегодняшний день сформировано множество специальных методов, направленных на оценку преимуществ информационных технологий. Наиболее распространенными считаются:

1) метод инвестиционных затрат на внедрение (экономическая добавленная стоимость, совокупный экономический эффект, быстрое экономическое обоснование) [7];

2) метод «стоимость — преимущества — гибкость»;

3) метод годового экономического эффекта.

Кроме представленных традиционных методик оценки эффективности применения современных технологий, авторами выбраны и проанализированы новые методики оценки эффективности блокчейн-технологий (табл. 2).

В нашем исследовании для оценки эффективности внедрения блокчейн-технологии используем методику расчета годового приведенного экономического эффекта, полученного при использовании новой техники или современных технологий.

Тогда на конкретном примере рассчитаем экономический эффект и эффективность внедрения новой технологии. Для этого воспользуемся уже известными формулами (1):

$$ЭЭ = Эг - Ен \times К, \quad (1)$$

где ЭЭ — годовой экономический эффект (годовая экономическая прибыль); Эг — годовая прибыль, вызванная внедрением техники; Ен — нормативный коэффициент эффективности, равный 0,1–0,2 для разных отраслей промышленности, что соответствует срокам окупаемости 10–5 лет; К — единовременные затраты, связанные с покупкой технологии и разработкой ПО.

Таблица 2

Сравнение методик оценок блокчейн-технологий

Российская методика	Японская методика	Методика TEI (США)
Направлена на определение динамики спроса и предсказания использования блокчейн-технологий	Разработана для оценки проектов в различных случаях использования	Предназначена для проведения прогнозного анализа перспективной технологии, в ходе которого планируется выяснить, какой потенциальный возврат инвестиций может получить предприятие с использованием IBM Blockchain Platform and Services
Показатели		
Количество зарегистрированных случаев использования блокчейна среди крупнейших по выручке российских компаний	Качество: эффективность, совместимость, масштабируемость, надежность, безопасность, мобильность	Опрос заказчиков
Число нормативно-правовых актов в сфере цифровой экономики РФ	Обеспечение сделки	Финансовая модель с учетом рисков
Количество публикаций российских исследователей по этой теме	Стоимость: R&D, реализация, обеспечение	Расчет на гипотетической организации, прогноз
Число результатов в Google по запросу «блокчейн-технологии»		Применение с использованием четырех критериев — выгоды, расходы, гибкость и риски
Курс криптовалют		

Источник: [4].

Согласно определению, годовой экономический эффект представляет собой абсолютный показатель эффективности, поэтому система считается эффективной, если Еф > 0.

$$Еф = \frac{ЭЭ}{З}, \quad (2)$$

где ЭЭ — годовой экономический эффект; З — затраты на внедрение новой технологии.

Таблица 3

Данные для расчета экономической эффективности

Показатель	Значение
Годовая прибыль, вызванная внедрением блокчейн (Эг)	34 млрд руб.
Единовременные затраты, связанные с покупкой технологии и разработкой ПО (К)	1,4 млрд руб.
Затраты на внедрение новой технологии (З)	0,12 млрд руб.
Нормативный коэффициент эффективности (Ен)	0,2

Источник: [9].

Представленные формулы относятся к числу важнейших категорий рыночной экономики, которые необходимы для определения результативности деятельности предприятия.

Примером определения экономического эффекта и эффективности будет российская компания Vostok, которая с 2019 г. внедряет систему блокчейн в логистику (платформа Vostok Trade). Как считают эксперты, создание единой логистической платформы на базе технологии блокчейн — это наиболее перспективное направление для развития транспортно-логистической отрасли, которое может привести к улучшению позиции Российской Федерации в мировом рейтинге эффективности логистической инфраструктуры. [9]

Данная компания выбрана с учетом раскрытия данных и масштаба использования технологии и представляет наиболее распространенное направление промышленности по перспективам внедрения блокчейн.

В соответствии с проведенным расчетом, годовой экономический эффект компании Vostok от внедрения блокчейн составит 33,72, а экономическая эффективность — 281. Можно сделать вывод, что использование технологии распределенного реестра в логистике целесообразно.

Большое значение эффективности возможно за счет достижения следующих показателей:

— снижение издержек;

— исчезновение посредников из логистической цепочки;

— сокращение времени на документооборот;

— защита от фальсификации данных.

Согласно собственному исследованию компании Vostok, экономия логистической отрасли от использования технологии распределенного реестра к 2024 г. составит 38 млрд долл., а потенциальные доходы будут равны 500 млрд долл. [9]

Таблица 4

Барьеры в использовании технологии блокчейн

Автор	Основные барьеры внедрения
Дроговоз П. А., Кошкин М. В.	Высокая стоимость внедрения отдельных решений, климатические условия страны, недостаточное качество картографических серверов
Камаева А. А., Сидоров Д. П.	Технические ограничения блокчейна: высокий уровень расходов на внедрение, скрытая централизация. Нетехнические ограничения: слабое законодательство, недоверие со стороны пользователей
Варжапетян А. Г.	Недостаточная квалификация исполнителей внедрения блокчейн-технологий
Специалисты Deloitte	Большие затраты электроэнергии, отсутствие законодательной базы

Источник: [2, 5, 6, 12].

Кроме выбранной компании, примерами успешно реализованных блокчейн-проектов в России являются еще несколько крупных корпораций: «Газпром нефть» — использование блокчейн-технологии в логистике материально-технических ресурсов; «Галактика» (пищевая промышленность) — контроль качества продовольственных товаров; «Норникель» — цифровая платформа по выпуску токенов [8, 10, 14].

Несмотря на положительный эффект внедрения и полученные результаты, масштабное использование технологии блокчейн имеет ряд барьеров.

Так, различные авторы предполагают наличие ряда проблем при использовании технологии распределенного реестра (табл. 4).

Главными же барьерами внедрения блокчейн-технологий и развития отрасли в России представители бизнеса считают отсутствие законодательной базы и неопределенность в государственном регулировании [16].

Таким образом, проанализировав позиции различных авторов, выделим три основных барьера при внедрении блокчейна:

1) высокие первоначальные затраты на внедрение технологии;

2) законодательное регулирование;

3) риски, связанные с технической характеристикой технологии.

Скорейшее решение данных проблем позволит расширить область применения технологии блокчейн. По прогнозам специалистов PcW, к 2030 году блокчейн-технологии обеспечат рост мировой экономики на 1,7 трлн долл. Отслеживание цепочек поставок продуктов

(логистика) будет занимать первое место по ключевым областям применения блокчейна с потенциалом создания экономической ценности, имея объем 962 млрд долл. [15]

Заключение

Подводя итоги, делаем вывод, что развитие корпоративного использования блокчейн-технологий усиливается. Это подтверждают как международные аналитические компании, так и представленные результаты нашего исследования об успешно реализованных российских проектах.

В ходе исследования было выявлено, что блокчейн в промышленности используется в таких отраслях, как нефтегазовая, горнодобывающая, легкая промышленность, в логистике, документообороте, работе с клиентами, процессе инвентаризации.

Проанализировав возможные методики оценки эффективности внедрения новых технологий, мы на конкретном примере рассчитали эффект от внедрения и коэффициент эффективности, которые показали целесообразность применения технологии распределенного реестра в логистике.

Авторами рассмотрены и представлены основные барьеры для масштабного распространения блокчейна в промышленности, пути устранения которых предстоит исследовать в дальнейшем.

Таким образом, современное положение технологии блокчейн, его анализ и оценка позволяют спрогнозировать дальнейшее расширение сферы ее использования в отраслях промышленности, где она еще не рассматривалась как вариант улучшения деятельности.

Список источников

1. *Муслина Г. Р.*, *Правиков Ю. М.* Методы оценки экономической эффективности новой техники и технологий : учебное пособие — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 101 с.

2. *Варжапетян А. Г.*, *Белова Е. С.*, *Смирнова М. С.* Применение блокчейн-технологий в промышленности // Материалы Всеросс. науч.-практ. конф., 23–24 окт. 2018 г. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2018. — 469 с. — С. 4–9.

3. *Бочкарев А. М.* Повышение эффективности системы информационного обеспечения промышленного предприятия путем использования технологии блокчейн // Вестник УГНТУ. — 2019. — № 3(29). — С. 64–69.

4. *Гарипов Р. И.*, *Максимова Н. Н.* Анализ методических подходов к оценке эффективности блокчейна // Управление в современных системах. — 2020. — № 1(25). — С. 13–17.

5. *Дроговоз П. А.*, *Кошкин М. В.* Анализ инновационных технологий в промышленности. Блокчейн, интернет вещей // Вестник ГУУ. — 2019. — № 3. — С. 38–43.

6. *Камаева А. А.*, *Сидоров Д. П.* Проблемы внедрения технологии блокчейн // Огарёв-Online. — 2019. — № 11(132). — С. 1–9.

7. *Кох Л. В.*, *Окороков В. Р.* Методы оценки эффективности внедрения информационных технологий в банковском бизнесе // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. — 2008. — № 6(68). — С. 256–263. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-effektivnosti-vnedreniya-informatsionnyh-tehnologiy-v-bankovskom-biznese.

8. *Брантли Дж.* Блокчейн может полностью трансформировать сети поставок в химической и нефтегазовой промышленности // IBM Cross Business Unit. — 2017. — URL: https://www.ibm.com/downloads/cas/6LBM1BBP (дата обращения 14.10.2020).

9. *Мельникова Ю.* Логистика на блокчейне // Сквозные технологии. Электронная коммерция. — 2019. — URL: https://www.comnews.ru/content/121845/2019–09–06/logistika-na-blokcheyne (дата обращения 14.10.2020).

10. *Караев А.* В «Газпром нефти» испытали блокчейн и интернет вещей в логистике // Газпром нефть. 2020. — URL: https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/v-gazprom-nefti-ispytali-blokcheyn-i-internet-veshchey-v-logistike/ (дата обращения 14.10.2020).

11. *Торин А.* Что несет человечеству четвертая промышленная революция? // Международная жизнь. 2016. — URL: https://interaffairs.ru/news/show/15715 (дата обращения: 14.10.2020).

12. Deloitte. Перспективы использования технологий блокчейн в бизнесе // Deloitte's 2019 Global Blockchain Survey // Deloitte. 2020. — URL: https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/understanding-blockchain-potential/global-blockchain-survey (дата обращения 15.10.2020).

13. Карта российской корпоративной блокчейн экосистемы // ICT Moscow. 2019. — URL: https://ict.moscow/research/karta-rossiiskoi-korporativnoi-blokchein-ekosistemy/ (дата обращения 15.10.2020).

14. Молоко на блокчейне. Как крупные предприятия используют технологию // Сбер про. 2020. — URL: https://sber.pro/publication/moloko-na-blokcheine-kak-krupnye-predpriiatiia-ispolzuiut-tekhnologiiu (дата обращения 15.10.2020).

15. Time for trust: How blockchain will transform business and the economy // PcW. 2020. — URL: https://www.pwc.com/TimeForTrust.

16. Inclusive Deployment of Blockchain: Case Studies and Learnings from the United Arab Emirates // World Economic Forum. 2020. — URL: https://www.weforum.org/whitepapers/inclusive-deployment-of-blockchain-case-studies-and-learnings-from-the-united-arab-emirates.

Взаимосвязь цифрового потенциала региона и специфики цифровизации регионального промышленного комплекса[1]

The Relationship between the Digital Potential of the Region and the Specifics of Digitalization of the Regional Industrial Complex

Л. В. Глезман

Институт экономики УрО РАН — Пермский филиал (г. Пермь, Россия)
Автор для корреспонденции: Л. В. Глезман (glezman@mail.ru).

Аннотация. *Уровень цифровизации в экономике является ключевым конкурентным преимуществом как отдельных предприятий, так и целых отраслей, территорий и стран. Успех цифровизации промышленности кроется в наличии и эффективном использовании цифрового потенциала, который предполагает наличие в регионе необходимых ресурсов и компетенций для реализации цифровых преобразований. В работе с позиций системного и комплексного подхода исследуются взаимосвязь и взаимообусловленность цифрового потенциала региона и региональной специфики цифровизации промышленности. На примере Пермского края обосновывается вывод: основным стимулом реализации и развития цифрового потенциала региона является спрос на цифровые инновационные продукты и сервисы со стороны системообразующих промышленных предприятий, определяющий региональную специфику цифровизации промышленности.*

Ключевые слова: цифровизация промышленности, региональная специфика цифровизации, цифровой потенциал, цифровая экономика; Пермский край

Abstract. *The level of digitalisation in the digital economy is a key competitive advantage for individual companies as well as for entire industries, territories and countries. Success in the digitalisation of industry lies in the availability and effective use of digital potential, which presupposes that the region has the necessary resources and competence to implement digital transformation. From a systematic and integrated approach, the interconnection and synergy of the digital potential of the region and the regional specifics of industrial digitalisation are investigated. The conclusion is justified on the example of the Perm Krai that the main incentive for implementing and developing the region's digital potential is the demand for digital innovative products and services from the core of systemically important industrial enterprises, which determines the regional specifics of industrial digitalisation.*

Keywords: digitalisation of industry; regional specifics of digitalisation; digital potential; digital economy; Permski Krai

[1] © Глезман Л. В. Текст. 2020.

Введение

Социально-экономическое развитие региона напрямую зависит от эффективности использования имеющихся на его территории ресурсов, иначе говоря, от ресурсного потенциала региона. В условиях перехода к цифровой экономике процессы цифровизации и цифровой трансформации региональной экономики определяются состоянием и уровнем развития цифрового потенциала региона, который, по нашему мнению, включает в себя научно-образовательные, технико-технологические, информационные, инфраструктурные, компетентностные, нормативные, организационно-административные и финансовые ресурсы. Однако наличие богатого цифрового потенциала на территории региона не является гарантией успешности цифровых преобразований региональной экономики. Ключевую роль в данном процессе играет заинтересованность региональных хозяйствующих субъектов промышленного комплекса в достижении цифровых конкурентных преимуществ, посредством вовлечения имеющегося на территории региона цифрового потенциала. Результатом вовлечения и использования цифрового потенциала региона в процессы цифровизации и цифровой трансформации будут являться цифровые продукты и сервисы, активизирующие процессы цифровых преобразований предприятий промышленного комплекса и отвечающие технологическим трендам цифровой трансформации промышленности.

Таким образом, задача выявления и раскрытия взаимосвязей цифрового потенциала региона и специфики цифровой трансформации регионального промышленного комплекса представляется весьма актуальной и практически значимой.

Основная часть

Основу развития индустриальной экономики составлял ресурсный потенциал региона, различные аспекты которого рассмотрены в научных трудах таких зарубежных ученых, как П. Блэйер, Р. Гилоф, Х. Гольдштейн, Р. Коуз, А. Нельсон, Дж. Сакс, Дж. Хаггард, Р. Шаффер и др. Среди отечественных ученых вклад в изучение ресурсного потенциала региона внесли работы Е. Г. Анимицы, В. С. Бочко, А. Г. Воронина, Х. Н. Гизатуллина, А. А. Голуба, Т. И. Заславской, В. Н. Лаженцева, А. К. Осипова, Н. М. Ратнер, О. А. Романовой, О. И. Сергиенко, Е. Б. Струковой, А. И. Татаркина и др.

Анализ работ отечественных и зарубежных авторов позволяет сделать вывод, что все проводимые реформы региональной

социально-экономической системы основываются на ресурсном потенциале региона. Отсюда логически следует утверждение, что цифровизация как процесс преобразования социально-экономической системы региона и ее элементов требует вовлечения и использования определенного набора ресурсов, в совокупности формирующих цифровой потенциал региона.

Можно полагать, что чем более развит цифровой потенциал региона, тем быстрее и успешнее может быть осуществлен процесс цифровизации региональной экономики. Однако на процесс цифровизации оказывает влияние целый комплекс факторов и условий, как ускоряющих, так и сдерживающих цифровые преобразования.

По нашему мнению, эффективность цифровизации регионального промышленного комплекса может обеспечить только коллаборация административных, научно-образовательных, исследовательских, опытно-конструкторских и предпринимательских усилий по вовлечению, использованию и развитию цифрового потенциала региона в процессы цифровых преобразований региональных пространственно-отраслевых комплексов. Также можно предположить, что специфика цифровизации регионального промышленного комплекса будет определяться использованием возможностей вовлечения и приоритетными направлениями развития цифрового потенциала региона, который составляет основу цифровых трансформаций.

Для обоснования изложенных утверждений по выбранной тематике в качестве материалов исследования послужили нормативные правовые акты федерального и регионального уровней, в том числе Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], статистические данные Федеральной службы государственной статистики и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю [2], публикации в электронных базах данных, периодических изданиях и экспертных интернет-изданиях, аналитические отчеты и публикации рейтинговых агентств и аналитических центров.

Ключевыми методами исследования проблем по избранной тематике явились анализ теоретических источников и статистических данных, методы сравнения и сопоставления, элементы системного и логического анализа.

Пермский край как старопромышленный регион обладает мощным промышленным потенциалом — на территории региона расположено около 500 крупных и средних промышленных предприятий.

Особо важно отметить, что ряд предприятий Пермского края являются монополистами в РФ по производству около 17 видов промышленной продукции (в том числе калийных удобрений, титана и магния и пр.) и лидерами реального сектора экономики, реализуя полный производственный цикл геологоразведки, добычи, переработки, транспортировки, сбыта продукции в области недропользования. Конкурентный потенциал Пермского края обусловлен выгодным экономико-географическим положением, богатыми природными ресурсами в сочетании с высококвалифицированными трудовыми ресурсами.

В крае исторически сложилась мощная научно-образовательная и исследовательская база:

1. Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, включающий признанные во всем мире научные школы: школу механики, инженерную школу, школу геологии, нефти и газа, школу горного дела и геомеханического моделирования;

2. два национальных исследовательских университета, ведущих научные исследования, подготовку и переподготовку кадров в сфере рационального недропользования;

3. крупные профильные отраслевые НИИ, технологические компании, центры исследований и разработок компаний и предприятий, инфраструктура коллективного пользования;

4. исторически сформировывавшийся механизм кооперации участников центра (Решение о создании центра на базе трех пермских организаций от 1989 г.) [3].

Принимая во внимание конкурентный потенциал Пермского края, его объективно можно отнести к регионам — локомотивам роста федерального значения. Исходя из этого, цифровые трансформационные преобразования в первую очередь необходимо проводить именно в промышленном комплексе региона [4].

Власти Прикамья активно включились в цифровую гонку, поставив цель вывести регион в лидеры цифрового развития, используя имеющиеся ресурсные конкурентные преимущества и активно развивая цифровой потенциал Пермского края. Для достижения поставленной цели был реализован целый ряд мероприятий, которые обеспечили Пермскому краю по итогам 2019 г. 7-е место в рейтинге научно-технологического развития регионов России (табл. 1).

Успех процессов цифровизации промышленного комплекса Пермского края обусловлен конкурентными преимуществами региона, которые при активном взаимодействии всех заинтересованных

Таблица 1

Индекс научно-технологического развития субъектов РФ, итоги 2019 г. (первая десятка регионов-лидеров)

Место в 2019 г.	Регион	Значение индекса в 2019 г.	Значение индекса в 2018 г.
1	г. Москва	78,48	79,91
2	г. Санкт-Петербург	77,49	75,69
3	Нижегородская область	69,02	67,34
4	Республика Татарстан	67,86	68,70
5	Московская область	62,77	67,01
6	Самарская область	62,13	60,17
7	Пермский край	58,07	57,60
8	Ульяновская область	56,74	55,29
9	Тюменская область	56,34	56,99
10	Свердловская область	55,92	56,24

Источник: [5].

в цифровизации сторон в настоящее время успешно преобразовываются в конкурентный потенциал территории:

1. Сильная научно-образовательная и исследовательская база Пермского края

Вовлечение и использование конкурентного преимущества в научно-образовательной и исследовательской сфере в процессы цифровизации позволило Прикамью стать одним из пяти регионов страны, где в рамках национального проекта «Наука» был образован пилотный научно-образовательный центр (НОЦ) мирового уровня. Целью Пермского НОЦ является обеспечение промышленности в сфере природопользования кадрами и технологиями отечественного производства, с максимальной локализацией в Пермском крае.

Уникальность Пермского НОЦ заключается в коллаборации науки, образования и предприятий реального сектора экономики для создания и трансфера новых технологий в сфере рационального недропользования:

— научных и исследовательских структур региона — это Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН (ПФИЦ), включающий признанные в мире научные школы (школа механики, инженерная школа, школа геологии, нефти и газа, школа горного дела и геомеханического моделирования, национальные университеты (ПНИПУ и ПГНИУ), российские и зарубежные научно-образовательные центры, в совокупности 105 лабораторий и кафедр по 44 направлениям

Рис. *Пермский научно-образовательный центр «Рациональное недропользование» (источник [6])*

подготовки, в которых заняты около 690 исследователей (составляют 46 % всех исследователей Пермского края));

— крупных профильных отраслевых НИИ и технологических компаний, центров исследований и разработок компаний и предприятий, расположенных на территории региона — 14 отраслевых НИИ, инжиниринговых центров, внедренческих компаний, в том числе «Лукойл-Инжиниринг», ВНИИ Галургии, ПермьНИПИнефть, «ОДК-Авиадвигатель», порядка 5150 вовлеченных инженеров (около 57 % инженеров технологических компаний Пермского края);

— организаций реального сектора экономики — более 50 пермских, российских и зарубежных предприятий, среди которых такие промышленные гиганты, как «ОДК-Авиадвигатель», «ПНППК», «Искра», «Уралкалий» и др., 98 000 сотрудников (около 30 % занятых в промышленности региона).

Пермский НОЦ выполняет тройную функцию: готовит студентов, помогает действующим предприятиям совершенствовать работу и выступает площадкой по созданию прорывных инновационных технологий для серьезных межотраслевых проектов.

Кроме того, в рамках нацпроекта «Наука» в Пермском крае дополнятся существующие инструменты стимулирования молодых ученых, ориентированные на поддержку научных проектов по приоритетам научно-технологического развития. Так, к 2024 г.

планируется создание не менее 10 новых лабораторий, в первую очередь по направлениям, соответствующим направлениям Пермского НОЦ «Рациональное недропользование» (рис.). Также со стороны региона планируется создание инструментов стимулирования карьерного роста молодых ученых, включая программы стажировок в ведущих научных центрах мира.

Поставленные цели будут достигаться путем интеграции и внедрения мировых практик, запуска новых механизмов концентрации науки и образования, бизнеса. В регионе планируется создание новой инфраструктуры, центров компетенций, центров управления интеллектуальной собственностью и форсайт-центров. Их разместят в одном районе, который станет научным городом в Перми. Там же будет находится и студенческий городок на 6 тыс. чел.

Одним из ключевых факторов успешного функционирования экономики является высокий уровень развития науки, предполагающий создание и применение инновационных технологий. Эффективно работающая научная сфера зачастую способствует повышению качества жизни населения и росту экономики, и в частности, в сфере высокотехнологичных производств. Основным стимулом для активной разработки и внедрения передовых научно-технических решений в Пермском крае является спрос на инновации со стороны российских и зарубежных предприятий, составляющих промышленный сектор региона.

2. Развитый промышленный сектор региона и исторически сформировавшийся механизм кооперации предприятий, научно-исследовательских и образовательных организаций Пермского края

Вовлечение и использование этого конкурентного преимущества позволяет успешно развивать цифровую инфраструктуру в регионе и реализовывать инновационные цифровые проекты на промышленных предприятиях, наращивая тем самым цифровой потенциал промышленного сектора Пермского края.

Цифровизация промышленности должна охватывать весь инновационный цикл — от разработки, коммерциализации технологий до внедрения, и основываться на комплексном развитии научно-исследовательского потенциала региона. Для этого еще в 2014 г. был учрежден «Региональный центр инжиниринга Пермского края» (РЦИ) — оператор по решению технологических и инженерных задач промышленности [7], на базе которого создается уникальный сервис для промышленности — многофункциональный технологический центр.

РЦИ представляет собой единую платформу для работы с промышленными предприятиями, региональными органами власти и научными организациями. Для промышленных предприятий он выполняет функцию «единого окна», предлагая широкий спектр инструментов развития производства — это решения в области цифровых и аддитивных технологий, промышленной кооперации, повышения производительности труда, поддержки экспорта.

Успешное развитие российских компаний-лидеров на технологических рынках будущего невозможно без создания благоприятной среды. В Пермском крае создаются условия и инфраструктура для реализации проектов в логике Национальной технологической инициативы (НТИ) — долгосрочной комплексной программы по созданию инфраструктуры и условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15–20 лет. Для этого в регионе разработана и реализуется «дорожная карта» реализации НТИ на 2019–2021 гг., которая позиционируется правительством Пермского края как один из инструментов научно-технологического развития региона и состоит из 22 мероприятий и проектов, и имеет своей целью создание в Пермском крае условий для обеспечения ускоренного роста и развития его технологических компаний на новых высокотехнологичных рынках (рынках НТИ), и, как следствие, роста доли высокотехнологичного сектора экономики края.

В рамках исполнения «дорожной карты» сформирована экосистема Пермского края (табл. 2), создан региональный проектный офис НТИ («одно окно» на базе АИР), проведена инвентаризация проектов и компаний в логике НТИ, организована подготовка заявок (проектов) в фонды НТИ, проведено обучение руководителей инновационной экосистемы, осуществлена корректировка конкурса региональных исследовательских групп в логике НТИ.

«Воронка» проектов НТИ в Пермском крае сегодня представлена следующим образом: выявлено и проанализировано 103 проекта, принято в проработку 70 проектов, заявлено в фонды НТИ 18 проектов. Одобрено финансирование трем проектам на сумму около 300 млн руб.

Для комплексного развития научного потенциала в Пермском крае запущен процесс синхронизации программы НОЦ с программой национальной технологической инициативы (НТИ). Первым проектом в рамках синхронизации является виртуальное заводоуправление компании, разработанное компанией «Виртуальные

Таблица 2

Инновационная экосистема Пермского края в логике НТИ

Бизнес (технологические компании и промышленные предприятия)	АО «Сибур-Химпром», ООО «ФДС», ГК «ИВС», ГК «ITPS», ООО «Биогеном», ООО «Эвофуд», ООО НПО «Парматех», ООО «ИННФОКУС», ООО «Форт-Телеком», ООО «Инсайт-Менеджмент», ООО «ВПС», кластер «Фотоника»
Университеты	ПНИПУ, ПГНИУ, НИУ ВШЭ — Пермь и Пермский сетевой ИТ-университет
Технологические школы и техникумы	
Органы власти	Министерство экономического развития и инвестиций, Министерство информационного развития и связи, Министерство промышленности, предпринимательства и торговли, Министерство образования и науки, главы муниципальных образований Пермского края.
Структуры поддержки инноваций и предпринимательства	Агентство инвестиционного развития Пермского края (структура — интегратор и коммуникатор), технопарки, бизнес-инкубаторы Пермского края; Акселератор «Большая разведка», Клуб инвесторов «Разведка боем», Технопарк «Пермь», Технопарк «Морион Digital», ИТК волоконно-оптических технологий «Фотоника», ИТК ракетного двигателестроения «Технополис «Новый Звездный», Промышленный «Фармацевтический кластер», Промышленный кластер «сельскохозяйственного машиностроения», Кластер «Композиты Прикамья»

производственные системы». В части национальной технологической инициативы эта система подразумевает уберизацию производства (термин «уберизация» — внедрение компьютерных интерфейсов для проведения прямых сделок между клиентами и поставщиками услуг в обход посредников), а в части НОЦ — технологии безлюдного производства.

Проект «Виртуальная фабрика» сегодня плотно взаимодействует с Пермским научно-образовательным центром, чтобы стать связующим звеном с рынками национальной технологической инициативы. Основная идея проекта — сокращение времени организации производства и вывод на рынок новой продукции. Для этого команда

проекта работает над созданием предприятия-агрегатора — центра управления территориально распределенной сетью парка ЧПУ-станков с использованием технологий больших данных и машинного обучения.

В настоящее время компания «Виртуальные производственные системы» ожидает решения по поддержке проекта. На реализацию «Агрегатора сетевых распределенных производственных мощностей» компания может получить более 250 млн руб. от Фонда поддержки проектов НТИ, свою заинтересованность в реализации проекта выразили также VEB Ventures, «ВЭБ Инжиниринг», предприятия «Роскосмоса» и «Ростеха». Проект «Агрегатор сетевых распределенных производственных мощностей» входит в один из шести рынков НТИ — рынок «Технет» [8].

3. Активная и открытая позиция Правительства Пермского края в вопросах взаимодействия органов власти, бизнес-сообщества и населения для создания благоприятной среды для цифровых преобразований, развития науки и инновационных технологий

В Пермском крае активно развивается направление по созданию технопарков, объединяющих бизнес в сфере высоких технологий, разработки которых двигают экономику в цифровое пространство, содействуют развитию и созданию благоприятных условий для стартапов и действующих предпринимателей.

Правительство края приняло региональный закон по индустриальным паркам, который открывает дополнительные льготы по имуществу и налогу на прибыль для технопарков, позволяет создавать парки высоких технологий, инфраструктуру и условия, которые будут не только удерживать компании в регионе, но и привлекать на площадку представителей соседних субъектов Федерации [9].

Пермские компании, которые способствуют цифровой трансформации предприятий, чаще выбирают технопарки в качестве места размещения офисов: уже 50 компаний к началу 2020 г. стали резидентами пермских технопарков, сейчас в регионе образовалась очередь на аренду в общей сложности 13 тысяч тыс. м^2 площадей технопарков от профильных компаний. Популяризации технопарков способствует льготная ставка по региональной части налога на прибыль для их резидентов — сейчас она составляет 13,5 %.

Большой спрос у пермских компаний не только на площади, но и на грамотных специалистов: для создания соответствующих кадров в регионе работает Сетевой ИТ-университет. В прошлом году 805 чел. приняли участие в программах дополнительного образования,

при этом 50 чел. получили работу по итогам курсов в ИТ-компаниях [10].

В соответствии с проводимой активной политикой масштабной цифровизации всех сфер жизнедеятельности региона власти края в 2020 г. планировали выделить рекордные суммы на проекты в сфере IT. Почти 5 млрд руб. будут направлены на цифровизацию здравоохранения, образования, транспортной отрасли, финансово-хозяйственной и закупочной деятельности и еще нескольких сегментов. По итогам 2019 г. Министерство информационного развития и связи Пермского края заключило контракты на сумму 3,6 млрд руб. Это четвертый по величине IT-бюджет среди регионов РФ.

В 2020 г. Министерство информационного развития и связи Пермского края (МИРС) планирует заключить контракты в еще большем объеме. Основные направления инвестиций — отраслевая информатизация (создание и поддержка информационных систем, установка средств защиты), цифровизация финансово-экономического блока, программа развития связи, работа центра обработки данных, оказание услуг в электронном виде.

К решению задач цифровизации промышленности органы власти Пермского края в сотрудничестве с предприятиями промышленного сектора и научной общественностью подходят с позиций системного подхода, что обусловливает их заинтересованность и готовность к совместной работе с Минпромторгом России, Минэкономразвития, федеральными институтами развития, организацией «Цифровая экономика», ведущими российским технологическими компаниями. Такой подход позволяет более эффективно и результативно использовать ресурсы региона в мероприятиях, реализуемых в Пермском крае в рамках ведомственного проекта «Цифровая промышленность» (Минпромторг России), национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» (Минэкономразвития России), федерального проекта «Цифровые технологии». Результатом такой работы должна стать эффективная межведомственная экосистема цифровизации промышленности, позволяющая, в частности, решать задачи цифровой трансформации промышленных предприятий, ускоренного внедрения в их деятельность передовых российских технологических решений.

Крайне важной представляется совместная работа с организацией «Цифровая экономика» в рамках проведения «цифровых прокачек» промышленности субъектов РФ, которые позволяют проводить оперативную диагностику текущего состояния внедрения цифровых

решений в деятельность промышленных предприятий, а также, опираясь на эффективные российские решения, формировать повестку цифровой трансформации конкретных промышленных предприятий региона.

Для системного решения задач цифровизации промышленности в регионах, в том числе в Пермском крае, должна быть сформирована система «бесшовного» взаимодействия региональных институтов развития, обеспечивающая комплексную непрерывную поддержку цифровой трансформации. Целесообразно создать и апробировать эту систему на нескольких предприятиях 3–4 приоритетных для регионов отраслей промышленности. Система взаимоотношений должна учитывать не только региональную специфику, но и отраслевые особенности, так как иногда именно учет особенностей отраслей является ключевым решением проблем развития компаний в частности и роста экономики в целом [11].

Так, для ускорения коммерциализации новых решений в Пермском крае используются механизмы государственно-частного софинансирования. А спрос на цифровые технологии со стороны предприятий стимулируется путем предоставления налоговых льгот и упрощения механизма государственных закупок цифровых решений, в особенности у МСП.

4. Развитый IT-сектор Пермского края

Развитый IT-сектор — одно из ключевых конкурентных преимуществ экономики Пермского края, формирующих основу цифрового потенциала и возможностей цифровых преобразований всех отраслей экономики региона. Пермский край входит в рейтинг регионов с самыми быстрыми темпами цифровизации и ежегодно усиливает свои позиции. За три года Пермский край добился серьезных результатов.

За последние годы в Перми выросло целое поколение крупных IT-компаний с международными амбициями: как минимум 12 пермских резидентов работают на рынках США, стран Европы и Азии [12]. Сейчас пермский IT-кластер включает в себя более 2 тыс. предприятий, из них около 100 крупных и средних. Сегодня в IT-отрасли занято более 21 тыс. специалистов. 27 компаний Пермского края являются резидентами фонда «Сколково». Пермские разработки активно применяются на федеральном и международном уровнях.

Пермский край внедряет информационные системы, которые идут в авангарде цифровой экономики, формируя передовую практику среди регионов РФ. Как правило, такие работы могут выполнить

крупные компании, выступающие интеграторами по комплексу задач. На передовой находятся компании, которые пользуются современными технологиями в разработке ПО, документировании, обследовании, проектировании.

Особенности развития экономики Пермского края и его промышленного комплекса формируют отраслевую специфику цифровых решений для промышленных предприятий края. Пермские разработчики IT-технологий ориентируются на потребности и запросы региональных компаний и создают продукты, которые будут востребованы, в первую очередь, на внутреннем рынке. Сотрудничество производителей цифровых продуктов с региональными потребителями и софинансирование IT-разработок существенно ускоряют и специализируют региональные цифровые продукты.

Так, богатые лесные ресурсы, нерациональное лесопользование и проблемы развития лесопромышленного комплекса Пермского края обусловили необходимость разработки компанией АО «Тривум» по заказу Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края и Министерства информационного развития и связи Пермского края региональной государственной информационной системы «Умный лес» [13] — это единый информационный ресурс в сфере управления лесным хозяйством Пермского края, который позволяет вести учет лесного фонда, содержит карту лесных ресурсов, обеспечивает контроль рационального лесопользования, мониторинг транспортировки и заготовки леса. Новая технология на основе искусственного интеллекта не только заметно упрощает решение задач по заготовке и восстановлению лесов, но и помогает более эффективно управлять природными ресурсами. После полного запуска платформы в регионе появится открытая информация о лесном фонде, станет доступен реестр участников процессов, возрастет прозрачность оборота древесины, а также сократятся сроки подготовки отчетности об использовании лесов от граждан и юридических лиц. Все данные, формируемые в рамках информационной системы, планируется использовать в таких смежных отраслях, как сельское хозяйство, недропользование и градостроительство.

Компании-резиденты «Технопарка Пермь» разработали целый ряд новых цифровых решений для предприятий химической, машиностроительной и нефтяной промышленности, отметим некоторые.

Компания «Индекс успеха» предложила для нефтяной и машиностроительной отраслей продукт MyQs — на базе 1С (Мой качественный сервис), которое решает задачи автоматизации и синхронизации

всех бизнес-процессов, связанных с эксплуатацией, ремонтом и арендой бурового и другого специализированного оборудования. Программное решение уже внедрено в ООО «Гидробур-сервис» (Группа НьюТек Сервисез) и ООО «Производственная фирма Сокол» (здесь идет уже второй этап разработки). Внедрение начато еще на двух предприятиях — инжиниринговой компании «Атлас ННБ» и ООО «Ренттулз».

Компания «Databriz» представила решение по цифровизации остановочных ремонтов — специализированное мобильное приложение, которое обеспечивает создание единой информационной базы по оборудованию и проведению ремонтных работ, позволяет применять проектный менеджмент на установках, где ведется ремонт, устраняет излишнюю необходимость в штабной работе за счет организации мобильного доступа инженеров, механиков и других участников ремонта. Все это позволяет сокращать сроки проведения остановочных ремонтов в среднем на 73 часа. Решение уже используется на площадках АО «Сибур Химпром».

Размещение на территории Пермского края нескольких технопарков обусловливает актуальность и высокую практическую значимость предложенного компанией ООО «Т.ПАРК ИТ» комплексного цифрового решения для технопарков — «ИТ-Платформа Т-Парк» [14] — ИТ-платформу на стыке областей управления недвижимостью технопарков, ритейла и е-коммерции, которая представляет собой комплекс современных цифровых сервисов, обеспечивающих автоматизацию операционной деятельности управляющей компании технопарков; доступность сервисов технопарков для конечных пользователей в одном месте, онлайн-взаимодействие управляющей компании с резидентами и гостями технопарка, простые, понятные, удобные интерфейсы.

А также быстро автоматизировать основные бизнес-процессы технопарка:

— продвижение услуг и товаров УК, партнеров и резидентов: нативная реклама, возможность оставить заявку на услуги через приложение (бронь переговорок, заказ коворкинга и пр.);

— автоматизация взаимодействия резидентов и УК по вопросам сервисного и эксплуатационного обслуживания помещений: прием и маршрутизация сервисных заявок;

— формирование и развитие IT-комьюнити: информационная лента событий (мероприятия, новости, объявления), реестр компаний и сотрудников;

— полный цикл e-commerce: продуктовый каталог, комплексное продвижение услуг; биллингование.

— автоматизации управления инфраструктурой недвижимости (CAFM): учет площадей; управление договорными отношениями с арендаторами, учет и контроль исполнения финансовых обязательств арендаторов, полный цикл исполнения сервисных заявок, включая контроль качества;

— формирование аналитической отчетности и Smart Building.

Разработчиком «Юникорн» представлена открытая облачная интеграционная платформа для создания «умных» домов и зданий «Ujin» [15] — автоматизированная система управления биобезопасностью жилых комплексов, обеспечивающая автоматизацию и диспетчеризацию инженерных систем, интеграцию систем безопасности и СКУД, внедрение IoT-устройств. Облачные технологии позволяют сделать решения доступными для частного и коммерческого использования.

Масштаб проникновения и широта охвата всех сфер нашей жизни информационными технологиями привели к революционным изменениям в социально-экономическом пространстве. Информационные технологии обладают огромным потенциалом при использовании их в целях развития — это фундамент, благодаря которому возможна цифровизация и цифровая трансформация экономики всех уровней. Сотрудничество производителей цифровых продуктов с региональными потребителями и софинансирование IT-разработок при поддержке региональных властей и создании комфортной инновационной инфраструктуры развития IT-сферы существенно ускоряет их разработку и внедрение и специализируют региональные цифровые продукты.

Заключение

Особенности развития экономики Пермского края и его промышленного комплекса, вовлечение и использование его конкурентных преимуществ формируют отраслевую специфику цифровых решений для промышленных предприятий края. Пермские разработчики IT-технологий ориентируются на потребности и запросы региональных компаний и создают продукты, которые будут востребованы в первую очередь на внутреннем рынке. Основным конкурентным преимуществом таких цифровых продуктов является их проработка и настройка на решение задач для процессов конкретных предприятий промышленности, способствующая ускорению процессов

цифровизации. Уже сейчас эксперты называют Пермский край «территорией зрелых цифровых решений, откуда они будут тиражироваться в другие субъекты РФ» [16], полагая, что у игроков цифрового рынка Пермского края есть возможность стать реальными конкурентами и активнее включиться в развитие цифровой экономики не только края, но и страны, составив при этому конкуренцию зарубежным продуктам. Но для этого им надо больше кооперироваться и активнее позиционировать себя в качестве потенциальных подрядчиков и равноправных участников российского рынка IT.

Благодарность

Публикация подготовлена в соответствии с Планом НИР Института экономики УрО РАН на 2020–2022 гг.

Список источников

1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632-р. — URL: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14478 (дата обращения: 20.10.2020).

3. Пермский научно-образовательный центр «Рациональное недропользование». Презентация. Пермский край. Авг. 2019. — URL: https://ноц.рф/storage/app/public/131/perm_presentation.pdf (дата обращения 20.10.2020).

4. Спецпроект «Пермь Первая» // В Курсе.ру. — 2018. — 21.05. — URL: https://v-kurse.ru/news/politics/eksperty_obsudili_vozmozhnosti_tsifrovoy_transformatsii_v_permskom_krae_6578117/ (дата обращения 20.10.2020).

5. Индекс научно-технологического развития субъектов РФ — итоги 2019 года. // РИА рейтинг. — 2020. — 19.10. — URL: http://vid1.rian.ru/ig/ratings/regions_R&D_20.pdf (дата обращения 20.10.2020).

6. Министерство образования и науки Пермского края. — URL: https://minobr.permkrai.ru/ (дата обращения 21.10.2020).

7. Региональный центр инжиниринга Пермского края (РЦИ). — URL: https://rce-perm.ru/about-us/ (Дата обращения 22.10.2020).

8. Пермская разработка станет основой проектов НОЦ мирового уровня // Сайт губернатора и Правительства Пермского края. — 2019. — 07.12. — 2019. — URL: https://permkrai.ru/news/permskaya-razrabotka-stanet-osnovoy-proektov-nots-mirovogo-urovnya/ (дата обращения 20.10.2020).

9. Технопарки в Пермском крае. Чем они занимаются и почему нужны и стартапам, и опытному бизнесу // Комсомольская правда. Пермь. — 2018.

— 16.07. — URL: https://www.perm.kp.ru/daily/26855.5/3897892/ (дата обращения 21.10.2020).

10. Резиденты «Технопарк Пермь» представили новые разработки в области цифровой трансформации промышленности. // 59i.ru Пермский информационный портал. 2020. — 12.03. — URL: https://59i.ru/novosti/tehnologii/rezidenty-tehnopark-perm-predstavili-novye-razrabotki-v-oblasti-cifrovoi-transformacii-promyshlennos.html (дата обращения: 24.10.2020).

11. Цифровизация промышленности Пермского края. «Бесшовное» межведомственное взаимодействие как условие ускоренной цифровизации предприятий. // АНО «Цифровая экономика». Новости цифровой экономики. — 2020. — 16.10. — URL: https://data-economy.ru/tpost/56h4gshcnx-tsifrovizatsiya-promishlennosti-permskog?fbclid=IwAR11GriQPeyUfwK39vvaZo88nPsX5r2Yr3WP2Ha70W6VE-whVhhOFi9PD14 (дата обращения 21.10.2020).

12. Пермская аномалия. Почему технологические компании с глобальными амбициями не уезжают с Урала. // Информационное агентство «РБК». — URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media /07/09/2018/5b880a8a9a7947eeb4079042 (дата обращения 20.10.2020).

13. «Умный лес». Пермский край. Региональная государственная информационная система. — URL: https://umles.permkrai.ru/ (дата обращения 23.10.2020).

14. Т'Парк ИТ. Официальный сайт компании. — URL: https://www.tpark-it.ru/ (дата обращения 23.10.2020).

15. Ujin Sense of Technology. — URL: https://ujin.tech/ (дата обращения 23.10.2020).

16. «Наша цель — цифровизация обыденности». В Прикамье представили федеральные и региональные IT-проекты // РИА «ФедералПресс». — 2019. — 28.01. — URL: https://news.rambler.ru/other/41632819-nasha-tsel-tsifrovizatsiya-obydennosti-v-prikame-predstavili-federalnye-i-regionalnye-it-proekty/?updated (дата обращения 20.10.2020).

Эффект серийного технологического предпринимателя: подходы и оценка предприятий в сегменте «информация и связь»[1]

The Effect of a Serial Technology Entrepreneur: Approaches and Assessment of Enterprises in the "Information and Communication" Segment»

П. Л. Глухих

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
(г. Екатеринбург, Россия)
Автор для корреспонденции: П. Л. Глухих (gluchih_p_l@mail.ru).

Аннотация. *В условиях дефицита технологических предпринимателей наибольшим потенциальным источником нового бизнеса в России являются не граждане, а предприниматели, планирующие открыть еще одну компанию. Серийное технологическое предпринимательство остается недостаточно изученным. Цель исследования: обобщение теоретико-методологических основ изучения эффектов серийных технологических предпринимателей и разработка методики оценки их влияния на инновационный рост. Гипотеза исследования: чем больше потенциал серийных предпринимателей в сегменте «информация и связь», тем больше инновационных товаров, работ, услуг. Методологически статья базируется на теории предпринимательства. В результате регрессионного анализа установлена предварительная зависимость: увеличение потенциала серийных IT-предпринимателей на 1 млн руб. приводило к увеличению объема инновационных товаров, работ и услуг в среднем на 292,531 млн руб.*

Ключевые слова: технологическое предпринимательство, серийное предпринимательство, технологические инновации

Abstract. *In the context of a shortage of technology entrepreneurs, the greatest potential source of new business in Russia is not citizens, but entrepreneurs who are planning to open another company. Serial technology entrepreneurship remains poorly understood. The aim of the research is to generalize the theoretical and methodological foundations of serial technological entrepreneurs and develop a methodology for assessing their impact on innovative growth. Research hypothesis: the greater the potential of serial entrepreneurs in the "information and communication" segment, the more innovative products, works, and services. Methodologically, the article is based on the theory of entrepreneurship. The result of regression analysis is preliminary dependence: increased capacity of serial IT entrepreneurs at 1 million rubles has increased the volume of innovative goods, works and services on average 292,531 million rubles.*

[1] © Глухих П. Л. Текст. 2020.

Keywords: technological entrepreneurship, serial entrepreneurship, technological innovation

Введение

Актуальность исследования обусловлена возрастающим государственным запросом на «ускорение технологического развития»: 1 из 9 национальных целей развития майского указа Президента РФ устанавливает «увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50 % от их общего числа» к 2024 г. Необходимость технологического развития очевидна, но указанная цель без кардинального изменения ситуации представляется трудно достижимой, поскольку в 2017 г. данное значение составляло только 20,8 %, а через год еще сократилось до 19,8 %, лишь в 2019 г. последовал умеренный рост до 21,6 % [1].

Недостаточно обследованной является проблема острого дефицита потенциальных технологических предпринимателей в России. В то же время наибольшим потенциальным источником нового бизнеса в России являются не граждане, а предприниматели, планирующие открыть еще одну компанию (60 % предпринимательских намерений демонстрируют уже функционирующие предприниматели (GEM, 2018) [2]). Поэтому недооцененным источником инновационного бизнеса в России являются серийные технологические предприниматели.

Для выявления сформировавшихся тенденций рассмотрим изменение количества субъектов бизнеса в России. Еще до начала 2020 г.

Рис. 1. *Распределение организаций (юридических лиц) по дате начала хозяйственной деятельности по Российской Федерации, 2006–2019 гг., тыс. ед. (источник: [3])*

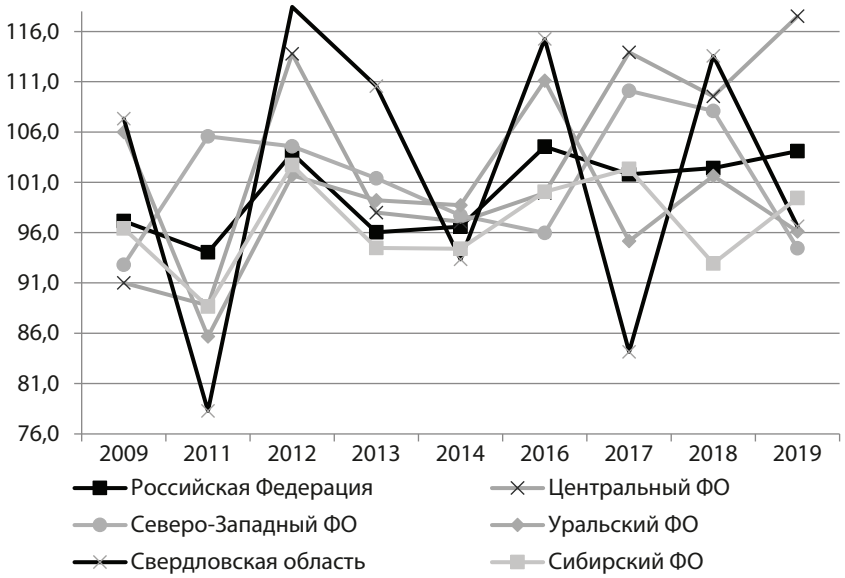

Рис. 2. *Динамика численности фактически действующих индивидуальных предпринимателей, 2009–2019 гг., % к предыдущему году (источник: [4])*

динамика последних 4 лет свидетельствовала о негативном тренде в создании в России нового бизнеса (в целом по организациям — юридическим лицам) (рис. 1).

После кризиса 2009 г. прирост нового бизнеса продолжался до 2015 г. Так, в лучший по этому показателю 2015 г. в России начали функционировать 5703 новые организации. Далее последовало резкое снижение в 2016 г. (4437 компаний) и за некоторым увеличением в 2017 г. обвальное снижение в 2018 г., продолжившееся в 2019 г. (появилось только 2958 организаций).

В секторе малого предпринимательства наиболее изменчива численность индивидуальных предпринимателей (рис. 2).

В целом по России с 2016 г. по 2019 г. наблюдалась достаточно устойчивая восходящая динамика по количеству действующих ИП — около 103 %. Ситуация в разных федеральных округах и регионах существенно различалась. Например, в Уральском федеральном округе в 2016 г. был максимальный рост ИП за последнее время (111 %), далее последовал сильный спад (95 %), потом незначительный рост и снова спад в 2019 г. (97 %).

В первой половине 2020 г. российская экономика испытала двойной шок. Во-первых, изначальное отрицательное воздействие возникло от резкого снижения мировых цен на нефть и другие ресурсы. Во-вторых, позднее очень негативными оказались последствия пандемии коронавируса и соответствующие ограничительные меры. По данным института Уполномоченного при Президенте Российской Федерации по защите прав предпринимателей, в России последствия пандемии коронавируса по состоянию на начало лета испытали около 4,17 млн компаний и ИП из общей численности 6,05 млн, то есть пострадали до 67 % ИП, малых, средних и крупных предприятий [5]. Малые и средние предприятия, получившие падение выручки более чем на 30 %, функционируют в 65 классах ОКВЭД из 88.

Согласно опросу «Мнение малого и среднего бизнеса о мерах государственной поддержки в период эпидемии коронавируса» [5], по состоянию на лето 2020 г. предприниматели указали следующее положение дел:

— деятельность была приостановлена у 35,7 % ИП и компаний, а на весеннем пике карантина не работало 56,1 %;

— 55,6 % ИП и компаний указали на сокращение спроса на их продукцию на 50 % и более;

— большинство опрошенных предприятий не уволили сотрудников, но снизили фонд оплаты труда (60,88 %) и направили работников в отпуск за свой счет (57,6 %).

Поэтому к преобладающему количеству негативных тенденций развития организаций в России в целом и разнонаправленным тенденциям малого предпринимательства в последние годы добавились в первой половине 2020 г. новые угрозы, вызванные нестабильностью экономической ситуации и последствиями коронавирусной инфекции, крайнюю негативность которых испытал российский бизнес, особенно малый, что, вероятно, приведет к его существенному сокращению, но эти тенденции по состоянию на середину года пока не нашли полного отражения в официальной статистике.

Таким образом, острый дефицит потенциальных технологических предпринимателей в условиях стремительной государственной политики стимулирования инновационного предпринимательства в России является комплексной проблемой, требующей безотлагательного решения. Поэтому цель данного исследования — предпринять предварительную попытку обобщения теоретико-методологических подходов к изучению эффектов серийных технологических предпринимателей и разработать методический подход оценки

влияния данного сегмента на инновационный рост в стране. В данном исследовании предлагается установить наличие положительного влияния потенциала серийных предпринимателей в области цифровизации на рост инновационной продукции в стране.

Методологические основания оценки эффектов серийных технологических предпринимателей

Развитие феномена серийных технологических предпринимателей — существенный международный тренд, который невозможно игнорировать. Если основными производителями инноваций в течение большей части XX в. являлись ТНК, то к началу XXI в. они существенно исчерпали свой прорывной ресурс. А улучшившиеся условия для начала бизнеса позволили технологическим предпринимателям новой формации занять эту нишу создания инноваций. Активизация серийного поведения предпринимателей обусловлена сменой технологических укладов. Как показал еще Йозеф Шумпетер, пример технологических революций доказывает, что именно предприниматели через запуск и внедрение новых технологий разрушали старые индустрии и запускали новые [6]. Например, компания Uber на традиционном рынке такси вынудила сильно трансформироваться классических перевозчиков и перейти на бизнес-модель платформы. По мнению группы авторитетных зарубежных и российских ученых, начинает складываться предпринимательское общество (*Entrerpreneurial Society*). Так Питер Друкер обосновывал, что для экономического роста нужна не просто предпринимательская экономика, а «предпринимательское общество, в котором инновации и предпринимательство являются нормальными, устойчивыми и непрерывными» [7].

Имеющиеся научные представления о серийном технологическом предпринимательстве можно обобщить в нескольких направлениях:

I. Существующие теоретико-методологические подходы к серийному технологическому предпринимательству:

1. Предпринимательская активность бизнеса как одна из форм проявления наряду с предпринимательской активностью населения и государства [8].

II. Существующие теоретико-методологические подходы к терминам, которые являются близкими и смежными к серийному технологическому предпринимательству:

2.1. Технологическое предпринимательство. В узком и нераспространенном значении под ним понимается предпринимательская

деятельность в области науки и техники. Например, такой подход встречается в отдельных положениях российского законодательства. В более распространенном широком подходе технологическое предпринимательство рассматривается как предпринимательство, «имеющее определенный стиль бизнес-лидерства, включающий в себя усилия команды, имеющей необходимые качества для применения передового и научно-технического знания для трансформации развивающегося технологического прогресса с целью дальнейшей продажи текущего бизнеса и открытия нового» [9, с. 25].

2.2. Категория «параллельное предпринимательство» рассматривается исследователями как стратегия снижения риска и потерь действующего бизнеса за счет придания ему зонтичной структуры [10].

Анализ существующих исследований, посвященных оценке эффектов серийных технологических предпринимателей, показывает, что наиболее часто сравнивается результативность серийных и несерийных предпринимателей.

Одними из первых сравнить такую производительность предприняли исследователи M. Wright, K. Robbie, C. Ennew [11]. В 1997 г. на выборке предпринимателей из Великобритании они не обнаружили существенно большей производительности серийных предпринимателей, чем начинающих. Позднее в 2004 г. была предпринята попытка сравнения венчурных предпринимателей с серийными и начинающими. Сравнивая шотландских предпринимателей, исследователи P. Westhead, D. Ucbasaran, M. Wright, M. Binks [12] пришли к выводу, что венчурные предприниматели более результативны за счет доступа к более разнообразным ресурсам.

Таким образом, проведенный теоретический обзор термина «серийный технологический предприниматель» показывает, что научная ниша исследований феномена серийных технологических предпринимателей недостаточно сформирована, фрагментарна и во многом противоречива.

Материалы и методы исследования эффектов серийных предпринимателей

Модели исследования. Оценка эффекта серийных предпринимателей в области цифровизации в приросте инноваций РФ.

Гипотеза исследования № 1: чем больше потенциал серийных предпринимателей в области информации и связи, тем больше инновационных товаров, работ, услуг производится в стране.

Таблица

Описание и значение переменных моделей

Название переменной	Описание	Единица измерения	Источник	2017*	2018	2019
$И_{нат}$	Отгружено инновационных товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами в целом по РФ	млрд руб.	Росстат	4 167	4 516	4 863
$СП_{IT}$	Потенциал серийных IT-предпринимателей, характеризующийся совокупным уставным капиталом организаций, учрежденных субъектами малого и среднего предпринимательства по группе «деятельность в области информации и связи» в целом по РФ	млн руб.	Росстат	2 885	2 809	4 589
$СП_{Н}$	Потенциал серийных наукоемких предпринимателей, характеризующийся совокупным уставным капиталом организаций, учрежденных субъектами малого и среднего предпринимательства по группе «деятельность профессиональная, научная и техническая» в целом по РФ	млрд руб.	Росстат	78,6	114,3	120,8

Источник: [13,14].

* Статистические данные до 2016 г. отсутствуют из-за несопоставимости ОКВЭД-2 и предшествующего ОКВЭД.

Гипотеза исследования № 2: чем больше потенциал серийных предпринимателей в научной и технических областях, тем больше инновационных товаров, работ, услуг производится в стране.

Для выявления зависимостей было составлено более 10 регрессионных уравнений из 2 зависимых переменных, характеризующих инновационные товары, работы и услуги, и 7 независимых переменных, представляющих потенциал серийных предпринимателей в различных технологические секторах. Далее рассмотрим наиболее статистически значимые и достоверные зависимости.

Для разработанных моделей описание переменных и их значения представлены в таблице.

Анализ официальных статистических данных показал отсутствие до 2016 г. необходимых сведений из-за недостаточной представленности в предшествующем Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности специализированной группы кодов, характеризующих сектора информации, связи, научной и технических областей. По этой причине база данных для эмпирического анализа была сформирована только за период с 2017 г. по 2019 г.

Результаты эконометрических расчетов по моделям оценки эффектов влияния серийных предпринимателей на инновационное развитие

Осуществлена апробация разработанного методического подхода на основе актуальных российских данных. В процессе исследования по методу наименьших квадратов была разработана первая серия уравнений, отражающих зависимость объема инновационной продукции в РФ от потенциала серийных предпринимателей в двух секторах, вносящих вклад в цифровую трансформацию:

1. Модель оценки эффекта от создания серийными предпринимателями компаний в секторе «информация и связь», влияющего на рост инноваций в стране. В рамках апробации методики было построено уравнение парной регрессии (1).

$$И_{нат} = 292{,}5\ СП_{IT} + 3\,512\,855, \qquad (1)$$

где $И_{нат}$ — отгружено инновационных товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами в целом по РФ, млн руб.; $СП_{IT}$ — потенциал серийных IT-предпринимателей, характеризующийся совокупным уставным капиталом организаций, учрежденных субъектами малого и среднего предпринимательства по группе «деятельность в области информации и связи» в целом по РФ, млн руб.

Коэффициент корреляции составляет 0,715, что свидетельствует о достаточно высоком уровне взаимосвязи в модели между

переменными. Автокорреляция значений отсутствует. Проверка уравнения с помощью коэффициента детерминации показала статистическая значимость. Но по критерию Фишера данная модель статистически значимой являться не может из-за малого количества наблюдений — 3. Поэтому в последующие годы, когда будут доступны сведения за новые периоды, можно будет более достоверно сказать о наличии данной зависимости. На данном этапе можно получить только предварительный результат, подтверждающий гипотезу № 1. Ограниченный ряд данных показал, что, действительно, чем больше потенциал серийных предпринимателей в области информации и связи, тем больше инновационных товаров, работ, услуг производится в стране.

2. Модель оценки эффекта от создания серийными предпринимателями компаний в секторе «деятельность профессиональная, научная и техническая», влияющего на рост инноваций в стране. В рамках апробации методики было построено уравнение парной регрессии (2).

$$И_{нат} = 14{,}5\ СП_{Н} + 3\,026\,488, \qquad (2)$$

где $СП_{Н}$ — потенциал серийных наукоемких предпринимателей, характеризующийся совокупным уставным капиталом организаций, учрежденных субъектами малого и среднего предпринимательства по группе «деятельность профессиональная, научная и техническая» в целом по РФ, млн руб.

Коэффициент корреляции составляет 0,864, что свидетельствует о достаточно высоком уровне взаимосвязи в модели между переменными. Присутствует автокорреляция значений. Проверка уравнения с помощью коэффициента детерминации показала статистическую значимость. Но по критерию Фишера данная модель также статистически значимой являться не может из-за малого количества наблюдений — 3. Поэтому результат стоит рассматривать только как предварительный. На имеющихся рядах данных полноценно подтвердить или опровергнуть гипотезу № 2 невозможно. С появлением новых наблюдений за следующие годы можно будет проверить полученную, но недостаточно достоверную экономическую интерпретацию параметров модели. Для следующих исследований в качестве новой можно предложить такую гипотезу: увеличение потенциала серийных IT-предпринимателей, выражаемое в росте уставного капитала организаций, учрежденных субъектами малого и среднего предпринимательства в секторе «деятельность профессиональная, научная и техническая», на 1 млн руб. приводит к увеличению объема инновационных товаров, работ и услуг в среднем на 14,237 млн руб.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать ряд выводов.

Дефицит потенциальных технологических предпринимателей в условиях развертывания политики стимулирования инновационного предпринимательства является комплексной проблемой, требующей безотлагательного решения.

В целом серийное технологическое предпринимательство остается в России недостаточно исследованной научной областью. Проблема вызвана недостаточной развитостью теоретико-методологического подхода к исследованию феномена серийных технологических предпринимателей.

С учетом отмеченного ограничения можно предварительно сформулировать следующую выявленную экономическую интерпретацию: увеличение потенциала серийных IT-предпринимателей, выражаемое в росте уставного капитала организаций, учрежденных субъектами малого и среднего предпринимательства по группе «деятельность в области информации и связи», на 1 млн руб. приводило в 2017–2019 гг. к увеличению объема инновационных товаров, работ и услуг в среднем на 292,531 млн руб.

Научная новизна исследования заключается в разработанной и апробированной модели оценки эффектов влияния серийных технологических предпринимателей на инновационное развитие, которая, в отличие от существующих, позволяет установить величину положительного влияния потенциала серийных предпринимателей, работающих в сфере цифровой трансформации, на рост инновационной продукции в стране.

Благодарность

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20–78–00063).

Список источников

1. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций // Федеральная служба государственной статистики. — URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14477 (дата обращения: 19.10.2020).

2. Национальный отчет «Глобальный мониторинг предпринимательства». Россия 2018/2019 / Верховская О. Р., Богатырева К. А., Кнатько Д. М. и др. 2019. 93 с. — URL: https://gsom.spbu.ru/gsom/research_statistics/gem/ (дата обращения: 19.10.2020).

3. Распределение организаций (юридических лиц) по дате начала хозяйственной деятельности // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/prom/rasp_nach.htm (дата обращения: 19.10.2020).

4. Численность фактически действующих индивидуальных предпринимателей по субъектам Российской Федерации// Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14036 (дата обращения: 19.10.2020).

5. COVID-19 последствия для бизнеса и экономики. Уполномоченный при Президенте Российской Федерации по защите прав предпринимателей. Приложение к докладу Президенту Российской Федерации. — URL: http://doklad.ombudsmanbiz.ru/2020/7.pdf (дата обращения: 19.10.2020).

6. *Schumpeter J.* A. Theorie der Wirtschaftlichen Entwickiung. — Leipzig: Dunker& Humblot, 1912. — 548 p.

7. *Drucker P.* The Promise of a Truly Entrepreneurial Society. — Scottsdale: Perfect bound, 1985. — 293 p.

8. *Бажутова Е.* Теоретические и методологические подходы к исследованию предпринимательской активности // Общество и экономика. — 2019. — № 6. — С. 19–34. — http://doi.org/10.31857/S020736760005420.

9. *Глухих П. Л.*, *Красных С. С.*, *Осинцев С. И.* Активизация экспортного потенциала малого и среднего технологического предпринимательства в регионе. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2019. — 118 с.

10. *Филатова Ю. В.* Параллельное предпринимательство // Теория предпринимательства в России: новые подходы и результаты: по материалам «Глобального мониторинга предпринимательства». — М.: ГУ-ВШЭ, 2010. — 255 с. — С. 195–209.

11. *Wright M.*, *Robbie K.*, *Ennew C.* Venture capitalists and serial entrepreneurs // Journal of business venturing. — 1997. — No. 12(3). — P. 227–249. — http://doi.org/10.1016/S0883–9026(96)06115–0.

12. Policy toward novice, serial, and portfolio entrepreneurs / Westhead P., Ucbasaran D., Wright M., Binks M. // Environment and planning c-government and policy. — 2004. — No. 22(6). — P. 779–798. — http://doi.org/10.1068/c041.

13. Основные показатели инновационной деятельности. // Федеральная служба государственной статистики. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/hbQOPQbo/innov-n16.xls (дата обращения: 19.10.2020).

14. Уставный капитал (фонд) // Федеральная служба государственной статистики. — URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/prom/ustav.htm (дата обращения: 19.10.2020).

Обзор процессов цифровой трансформации рыночной экономики с точки зрения экономической теории[1]

Overview of the Digital Transformations Processes from the Point of Economic Theory View

Н. В. Голомолзина [а], Е. П. Дятел [б]

[а] Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург, Россия)
[б] Институт экономики УрО РАН (г. Екатеринбург, Россия)
Автор для корреспонденции: Н. В. Голомолзина (ngolom@bk.ru).

Аннотация. *Цифровая трансформация определяет вектор, по которому будут развиваться экономические системы микро-, мезо-, макроуровня в долгосрочной перспективе, что вызывает необходимость исследования и всестороннего анализа процессов цифровой трансформации с позиций экономической теории. Однако нередко говорят об особенностях этого процесса как аномалиях. Целью статьи является рассмотрение основных преобразования в экономике с точки зрения экономической теории. Показано, что выдвигаемые аномалии являются закономерностями развития, не противоречащими существующим подходам.*

Ключевые слова: цифровая трансформация, экономическая структура, экономическая теория

Abstract. *The article deal with a digital transformation determines as a vector of develop of micro-, meso-, macro- economic systems. There for need to research and comprehensive analysis of digital transformation processes from a point of economic theory. However, often talks about the features of this process as anomalies. The purpose of the article is to consider the main transformations of economics from a point of economic theory view. It gives that the anomalies consistent with existing approaches.*

Keywords: digital transformation; economic structure; theory of economics.

Введение

Цифровая трансформация все в большей степени выступает как основная форма современных преобразований экономики на всех ее уровнях. Однако нередко говорят об особенностях этого процесса как аномалиях. Это объяснимо, если подойти с позиций, сложившихся в теории и практике хозяйственной деятельности, тенденций научного осмысления экономических явлений. «Эмпирический

[1] © Голомолзина Н. В., Дятел В. П. Текст. 2020.

результат квалифицируется как аномалия, если его трудно “рационализировать” или если для объяснения его в рамках парадигмы необходимы неправдоподобные предположения» [1, с. 193]. Под аномалиями понимают «явления, которые не осмыслены экономической наукой» или которым «невозможно найти научное объяснение» [2, с. 22]. К аномалиям в цифровой экономике относят явления, которые не подчиняются объяснению экономической теорией и наукой о менеджменте, сложно подчиняются вычислению, описанию и прогнозированию, становятся заметны «с большим запозданием», зачастую тогда, когда уже ключевым игрокам грозит потеря равновесного состояния и стратегической устойчивости [3]. Такой подход осложняет исследование проблемы. Экономическая теория является основой планирования и прогнозирования путей развития экономики, именно она позволяет объяснять взаимосвязанные экономические, социальные, производственные и финансовые проблемы и процессы. Рассмотрим основные преобразования в экономике с позиций экономической теории, чтобы показать, что аномалии являются закономерностями развития, не противоречащими существующим подходам.

Основная часть

Существуют разные подходы к периодизации развития экономики. Согласно одному из распространенных сегодня, в XVIII в. произошла первая промышленная революция, переход от ручного труда к машинному, благодаря воде и пару. Вторая характеризовалась развитием массового конвейерного производства, освоением электричества. Третья промышленная революция связана с созданием цифровых компьютеров и последующей эволюцией информационных технологий. Четвертую характеризуют слияние технологий и размытие граней между физическими, цифровыми и биологическими сферами [4]. Суть и следствие всех революций, смен технологических укладов одинаковы: введение новых технологий, снижающих издержки производства за счет увеличения положительного эффекта роста масштаба производства, то есть все большая монополизация рынков. Отметим, что переход от аграрной экономики или изобретение электричества не отменили базовые экономические подходы.

«Аномалии» в потребительском поведении [1] и взаимосвязанный с ними переворот пирамиды доходности объясняются экономической теорией. Согласно теории потребительского выбора, цель индивида — максимальное удовлетворение потребностей. Если

потребности эффективнее удовлетворить с помощью услуг, потребление перераспределяется в их сторону. Соответственно, доходность от продажи товаров снижается, а доходность от предоставления услуг растет. Например, прогнозируется, что прибыль от продажи автомобилей к 2030 г. снизится до 122 млрд евро, а прибыль от мобильных услуг возрастет до 220 млрд евро [5].

Происходящие изменения конкурентного ландшафта имеют разные направления. Часть рынка становится конкурентной, а часть — монопольной. Рыночная структура становится многоуровневой. Уходит традиционное деление на отрасли экономики [6]. Сейчас это хорошо видно на цифровизированных рынках, но это общий тренд трансформации. Схематично «отрасль» цифровой экономики можно представить как перевернутую пирамиду. Сверху находится большое количество фирм, снизу одна-три.

Рассмотрим некоторые рынки, указывая системообразующих игроков на них, чтобы четко выявить основной тренд. Например, рынок готовой еды: существует много производителей еды (монополистическая конкуренция), несколько курьерских служб, по сути, две — delivery-club и eda.yandex (дуополия), информационная платформа одна — Яндекс.Карты (монополия). Такая же структура у рынка такси: много водителей-перевозчиков, несколько агрегаторов (Uber/Yandex, Gett), одна платформа — Яндекс.Карты. Если рассмотреть рынок неотъемлемого атрибута современной жизни — смартфона, то производителей немного (Samsung, Foxcon (Apple), Huawei), операционную систему разрабатывают Apple и Google, микропроцессоры для них производит одна фирма TSMC.

По нашему мнению, представленную структуру в будущем будут иметь все рынки. Если рассмотреть, например, производство автомобилей или строительство, уже сегодня есть возможность заказать автомобиль под себя, расставив галочки, что вам необходимо, а потом смотреть онлайн, как изготавливается ваш автомобиль (например, Mini). Tesla использует 3D-принтер для изготовления кузовных деталей. «Принтеров» много, а как много производителей принтеров, их программного обеспечения? Подобным образом изменяется строительство. Уже давно можно купить квадратные метры или выбрать коробку дома, указав, где хотите поставить стены и т. д. Можно «напечатать» дом. Логично, что рынки всех продуктов, где технология печати является общим ядром, в будущем будут агрегированы.

Рассмотренные тенденции объясняются с позиции теории издержек. Внедрение информационных технологий увеличивает

постоянные издержки, уменьшая переменные. Издержки практически не меняются при увеличении объема производства. Таким образом объем рынка фирмы имеет тенденцию к увеличению. Нет ничего аномального в жизнеспособности компаний с бизнес-моделью «отказ от активов» (многолетнее подтверждение стратегической устойчивости бизнес-моделей нового типа — цифровых платформ с отказом от владения активами, таких как Aliexpress, Wildberries, Booking): это инфраструктурные компании. Для анализа можно использовать тот же подход, что и при формировании конкурентной среды в инфраструктурных отраслях с естественно-монопольной компонентой [7].

Соответственно, нет ничего аномального в скорости достижения рекордного уровня капитализации. ИТ-компании давно опередили промышленные компании по объему капитализации, заняв лидирующие позиции в рейтинге. Капитализация Amazon на порядок выше, чем ПАО «Газпром» [8]. Основа капитала иная — количество участников сообществ, подписчиков, лидов и скорость их приращения.

На верхнем уровне «пирамиды отрасли» другие изменения. Меняется понятие «фирма»: каждый индивид (водитель, программист и др.) становится фирмой. Организации инфраструктурного уровня образуют для них экосреду. Можно рассматривать «инфраэкономику» как специфическую область экономического исследования [9].

Основой происходящего является инверсия в цепочке создания ценности. Не производитель еды ищет, кто ее доставит, а курьерская служба ее развозит; вы не ищите такси — такси вас возит. Лучше всего это видно на самом простом примере: раньше из кирпичей строили дома, сейчас кирпичи производят, чтобы сделать дом (по проекту дома рассчитывается, какие кирпичи, в каком количестве будут произведены).

Заключение

Таким образом, цифровая трансформация изменила издержки, которые определяют структуру отрасли. Отрасль уже не может рассматриваться как совокупность фирм, производящих и реализующих один вид продукции или разные виды продукции, удовлетворяющие аналогичные потребности. Отрасли превращаются в совокупность экономических видов деятельности по удовлетворению потребностей. Происходящие структурные изменения должны учитываться при формировании экономической политики. Невозможно повлиять

на какой-то элемент системы (например, малый бизнес [10]) отдельно, не изменяя всю систему. Промышленность нельзя рассматривать в отрыве от общества.

Список источников

1. *Kahneman D.*, *Knetsch J. L.*, *Thaler R. H.* Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias // Journal of Economic Perspectives. — 1991. — Vol. 5 (1). — P. 193–206.

2. *Глазьев С. Ю.* О новой парадигме в экономической науке // Государственное управление. Электронный вестник. — 2016. — № 56. — С. 5–39. — URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/vipusk/56_2016.htm.

3. *Лапидус Л. В.* Цифровая экономика. Управление электронным бизнесом и электронной коммерцией: монография. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 381 с.

4. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция. — М.: Эксмо, 2016. — 208 с.

5. Mapping a route towards future success in the new automotive ecosystem // Accenture. — URL: https://www.accenture.com/us-en/insight-mobilitчy-automotive-ecosystem.

6. *Баумоль У. Дж.* Состязательные рынки. Мятеж в теории структуры отрасли : пер с англ. // Вехи экономической мысли. — СПб.: Экономическая школа, 2003. — Т. 5. Теория отраслевых рынков. — С. 110–140.

7. *Дубровский В. Ж.*, *Орлова Т. С.*, *Ярошевич Н. Ю.* Формирование конкурентной среды в инфраструктурных отраслях с естественно-монопольной компонентой // Управленец. — 2014. — № 6(52). — С. 30–33.

8. Global No.1 Business Data Platform. — URL: https://www.statista.com.

9. *Дятел Е. П.*, *Голомолзина Н. В.*, *Петренко Д. С.* Инфраэкономика как формирующееся направление экономической теории // Известия Уральского государственного экономического университета. — 2016. — № 5(67). — С. 5–17.

10. Новая предпринимательская политика для России после кризиса 2020 года / Земцов С. П., Чепуренко А. Ю., Баринова В. А., Красносельких А. Н. // Вопросы экономики. — 2020. — № 10. — С. 44–57.

Устойчивость предприятий Удмуртской Республики в условиях цифровизации[1]

Sustainability of enterprises of the Udmurt Republic in the context of digitalization

С. В. Ильина [а, б], А. В. Овчинникова [б]

[а] Удмуртский филиал ФГБУН «Институт экономики УрО РАН», (г. Ижевск, Россия)
[б] ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (г. Ижевск, Россия)
Автор для корреспонденции С. В. Ильина (ilinas851@gmail.com)

Аннотация. *В рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации» разработаны программы, определяющие основные направления цифровизации экономик регионов. В Удмуртской Республике утверждена Концепция цифрового развития экономики. Поэтому возникает необходимость анализа основных направлений ее реализации на предмет устойчивости производственных предприятий республики в условиях цифровизации. Цель исследования — обозначить ключевые вызовы цифровой трансформации для предприятий Удмуртии, выявить основные направления по их преодолению. В работе использованы аналитические методы, дедукция и индукция. Рассмотрены кейсы цифровизации производственных предприятий, проведен анализ основных трендов, обозначены слабые стороны, а также преимущества цифровизации для республики. Полученные результаты вносят вклад в развитие региональных производственных систем в эпоху цифровизации.*

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация промышленности, устойчивость предприятий, технологические тренды, Удмуртская Республика

Abstract. *Within the framework of the Digital economy of the Russian Federation program, programs have been developed that define the main directions of digitalization of regional economies. The Udmurt Republic has approved the Concept of digital economic development. Therefore, there is a need to analyze the main directions of its implementation for the sustainability of the Republic's production enterprises in the conditions of digitalization. The purpose of the research is to identify the key challenges of digital transformation for Udmurtia enterprises and identify the main directions for overcoming them. The paper uses analytical methods, deduction and induction. Cases of digitalization of industrial enterprises are considered, the main trends are analyzed, weaknesses are identified, as well as advantages of digitalization*

[1] © Ильина С. В., Овчинникова А. В. Текст. 2020.

for the Republic. The results obtained contribute to the development of regional production systems in the era of digitalization.

Keywords: digital economy, digitalization of industry, enterprise sustainability, technological trends, Udmurt Republic

С развитием инновационных и информационно-коммуникационных технологий мир сильно изменился, причем эти изменения происходят достаточно быстро, постепенно набирая обороты. Для современного постиндустриального общества характерны следующие тренды мирового развития:

— ускоренная урбанизация;

— дефицит природных ресурсов, приводящий к конкуренции между производителями и государствами;

— инновации и технологические прорывы, способствующие повышению производительности;

— глобализация бизнеса;

— вектор на экологичность производств с целью предотвращения изменений климата, забота об окружающей среде;

— изменение интересов конечных потребителей.

Основной идеей развития мира сегодня является парадигма устойчивого развития, которая была зафиксирована в концептуальных документах Организации Объединенных Наций [1–3].

Эти документы закрепили главные направления и цели, стоящие перед странами на пути к экономически, социально и экологически устойчивого будущего планеты, а также основные задачи по повышению благосостояния, уровня образования, улучшению здоровья людей, искоренению нищеты и т. д.

Многочисленные исследования социально-экономического развития стран и регионов отмечают положительное влияние цифровизации на их благосостояние [4]. Пандемия коронавируса COVID-19 еще раз подтвердила эти теории. Мировой кризис, вызванный ухудшением эпидемиологической ситуации, явился своеобразным фильтром, показавшим странам, регионам, бизнесам, обществу, насколько они готовы и устойчивы к подобного рода колебаниям. Поэтому внедрение информационно-коммуникационных технологий — это сегодняшняя реальность, которую рано или поздно придется принять всем.

Становление России на путь цифровизации началось задолго до кризиса. В рамках реализации Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях

и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [5] Правительством Российской Федерации была разработана национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [6]. Эта программа создана с целью решения задачи по ускоренному внедрению цифровых технологий во все сферы социально-экономической деятельности, что обеспечит конкурентоспособность страны, стабильный экономический рост и будет способствовать улучшению качества жизни населения.

Для создания эффективной экосистемы цифровой экономики неизбежны цифровые изменения и взаимодействия в разрезе четырех проекций: государства, бизнеса, научно-образовательного сообщества и общества. Решение поставленной задачи предусматривает, прежде всего, пересмотр законодательной базы, развитие информационной инфраструктуры, совершенствование кадрового потенциала и усиление информационной безопасности.

В рамках концепции «Индустрия 4.0» цифровизация явилась ключевым моментом трансформации экономики России, способствующей как повышению ее конкурентоспособности, так и динамичному развитию. Путь цифровой трансформации российской промышленности в разрезе трех плоскостей:

— вертикальная интеграция процессов, протекающих внутри отрасли, с учетом горизонтальной интеграции и формирования кросс-отраслевых процессов, в том числе межгосударственных;

— переход в цифру не только продуктов и услуг, но и бизнес-моделей;

— внедрение потребителей в цифровые системы.

При этом происходит не просто обновление технологической базы, но меняется сама модель управления от программно-целевой к программно-прогностической.

В связи с этим всеми регионами страны разработаны свои проекты на пути цифровизации, включающие как мероприятия, предусмотренные национальной программой, так и локальные решения. Основными направлениями локальных актов явились инфраструктура, кадры, образование, государственное управление, здравоохранение, туризм и др.

В целях реализации Указа № 204 в Удмуртской Республике была разработана Концепция цифрового развития экономики до 2024 г. [7].

При создании этой Концепции был проведен SWOT-анализ уровня цифровизации в республике в разрезе трех сфер — государства,

бизнеса, общества, который помог выявить сильные и слабые стороны, а также определить риски и возможности. В результате в числе сильных сторон, к примеру, были отмечены следующие:

— оптимизация государственного управления;
— эффективное финансирование;
— внедренные навигационные технологии;
— высокая энергетическая и экологическая эффективность;
— существенный потенциал научно-технологического развития;
— достаточная образовательная инфраструктура и др.

Слабыми сторонами явились:

— несформированность инфраструктуры поддержки цифровой экономики;
— неготовность бизнеса вкладывать ресурсы в новые технологии;
— отсутствие крупных IT-компаний
— слабое внедрение промышленного интернета вещей;
— низкая цифровая грамотность и др.

Указом № 204 перед Правительством Российской Федерации и региональными органами власти были поставлены задачи трансформации технологических процессов и повышения производительности труда в важнейших несырьевых отраслях экономики.

Как отмечено в Концепции, 20,5 % валовой добавленной стоимости Удмуртии в 2017 г. приходилось на обрабатывающие производства. В то же время среди 141,8 тыс. занятых работников в данной отрасли 67,9 % были заняты на высокопроизводительных рабочих местах. Такое соотношение явилось лучшим в Приволжском федеральном округе. Большое количество высокопроизводительных рабочих мест свидетельствует о том, что промышленность региона вполне готова к цифровой трансформации, поскольку это способствует значительному снижению трудоемкости технологических процессов, что влечет рост производительности труда.

К тому же Стратегия социально-экономического развития Удмуртской Республики до 2025 года [8] определила секторы наиболее перспективного позиционирования региона на рынках инновационно-технологической продукции: нефтегазовое машиностроение, радиоэлектронные детали и оборудование, электрооборудование и электротехника, производство автомобилей, а также комплектующих и др. Традиционные для республики направления, такие как добыча нефти и оборонно-промышленный комплекс, нуждаются во внедрении научных и производственных платформ, обеспечивающих повышение производительности.

На сегодняшний день в числе основных технологических трендов цифровой трансформации промышленности можно отметить: тенденцию к внедрению интернета вещей в производственные линии путем встраивания датчиков в оборудование, использование технологии *Big data* для формирования аналитики, переход на электронный документооборот и широкое применение облачных технологий, позволяющих производить сложные вычисления и хранить большой объем информации, внедрение сервисов «единого окна», а также цифровизация и интеграция процессов производства и управления в общую систему для возможности быстрого принятия управленческих решений, применение цифровых проектов и моделей, внедрение в производство 3D-принтеров, переход на цифровые сервисы по заказу сырья и материалов для производства продукции, автоматизация логистики минуя посредников (с использованием цифровых платформ), применение беспилотных технологий на транспорте, адаптация мобильных технологий для возможности мониторинга, контроля и управления процессами в жизни и на производстве, трансформация рынка путем перехода реализации товаров on-line (B2B-платформы, маркетплейсы).

2020 г., несомненно, внес свои коррективы в развитие тенденций цифровизации. Так, предприятия Удмуртии стали больше переводить на дистанционную форму работы не только сотрудников, но и оборудование. Основываясь на данных собственной статистики, аналитики компании «Мегафон» отметили рост организаций, использующих в работе технологию интернета вещей с начала года почти на 80 % в сравнении с 2019 г.

Как отметил директор «Мегафона» в Ижевске Валерий Ханжин, значительная активность предприятий способствовала тому, что Удмуртия вошла в рейтинг регионов с наибольшим спросом и применением сим-карт именно для онлайн-работы техники. Чаще всего интернет вещей используют для удаленного управления техникой в теплоэнергетике, безопасности и жилищно-коммунальном хозяйстве Удмуртии.

К примеру, в многоквартирных домах Ижевска с помощью интернета вещей (IoT) производится удаленный сбор показаний с приборов учета электроэнергии на сервер организации. Это позволяет, в частности, вести удаленный контроль за температурой и давлением в отопительных системах и системах горячего водоснабжения региона, способствует значительной экономии на затратах труда.

Рис. 1. *Процессный подход к цифровой трансформации промышленности (источник: [10])*

Удаленное управление также помогает управлять уличным освещением города. В системе охраны интернет вещей позволяет передавать данные в системах сигнализации и тревожных кнопках [9].

Цифровая трансформация промышленности имеет в своей основе три подхода: процессный, отраслевой, технологический.

Процессный подход подразумевает цифровизацию всех производственных цепочек жизненного цикла продукта, от разработки до обслуживания (рис. 1).

Отраслевой подход предполагает рассматривать степень взаимодействия цифровых технологий отрасли промышленности (рис. 2). Причем одни и те же информационно-коммуникационные и инновационные технологии могут быть адаптированы в разные по своей специфике отрасли и иметь разную степень взаимодействия.

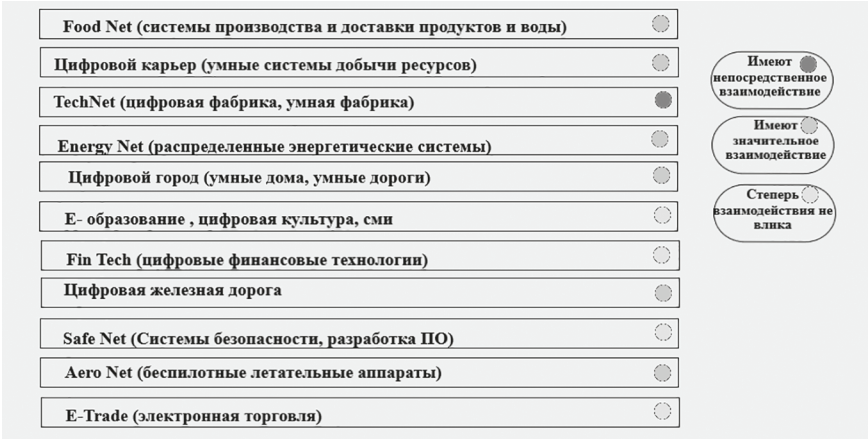

Рис. 2. *Отраслевой подход к цифровизации промышленности (источник: [10])*

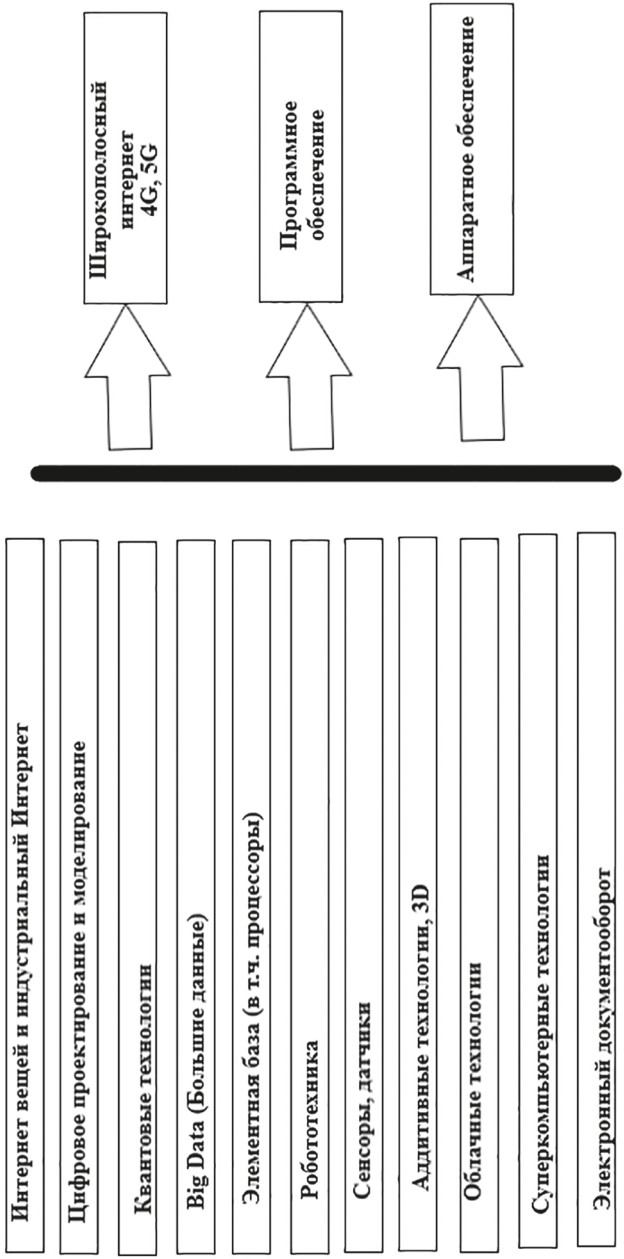

Рис. 3. *Технологический подход к цифровизации промышленности (источник: [10])*

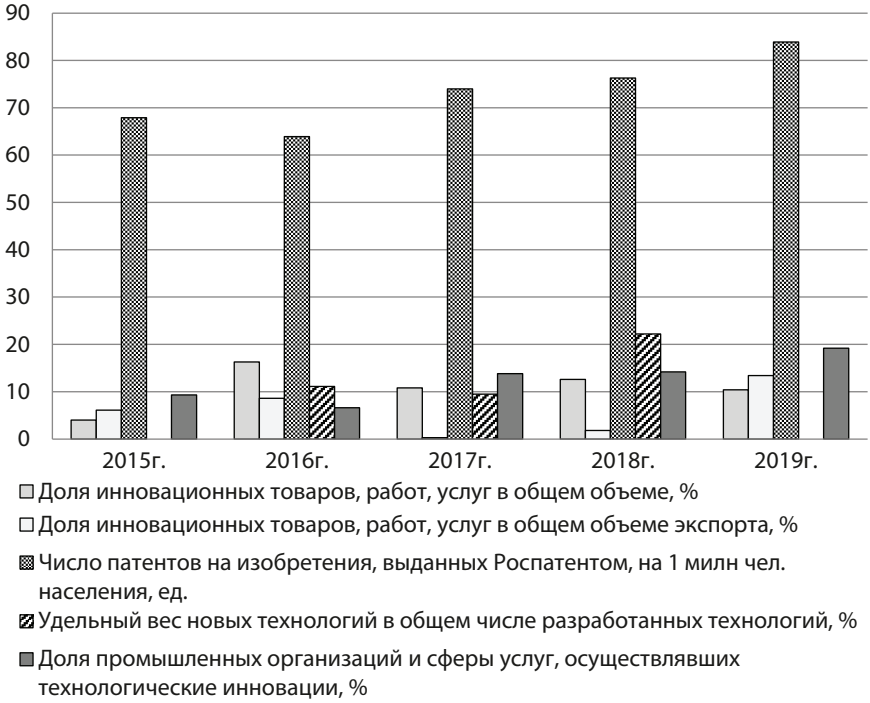

Рис. 4. *Инновационная деятельность и НИОКР организаций промышленного производства и сферы услуг Удмуртской Республики (источник: [12])*

Технологический подход к цифровизации промышленности, в первую очередь, предполагает использование в производстве и управлении различных технологий, применение которых определяют такие факторы, как высокоскоростной интернет, наличие программного и аппаратного обеспечения (рис. 3).

Анализ данных статистики свидетельствует о том, что республика активно занимается инновационными разработками в сферах промышленного производства и услуг, хотя их динамика нестабильна (рис. 4). Затраты на инновационную деятельность среди крупных и средних предприятий Удмуртии по итогам 2019 г. снизились почти в два раза по сравнению с 2018 г. В Минпромторге Удмуртии предполагают, что сокращение расходов связано с проводившимся в предыдущие годы перевооружением крупных предприятий. Кроме того, по итогам шести месяцев 2020 г. в республике произошло значительное снижение объемов отгруженных товаров инновационного

характера. Аналитики отмечают, что организации предпочли вкладываться в сохранение своих трудовых ресурсов и объемов производства в условиях пандемии [11].

Однако пандемия заставила ряд предприятий пересмотреть модель работы и определить для себя перспективы развития. К примеру, компания «Соларжи Групп» уже в течение 10 лет производит и устанавливает системы естественного освещения. Сегодня их продукция установлена в Национальном культурном центре Казани, русском «Диснейленде», на Павелецкой площади в Москве и еще ряде объектов по всей стране.

При переходе «на удаленку» во время вынужденных мер в связи с COVID-19 менеджеры компании стали искать способы наладить работу и взаимодействие между сотрудниками.

«Удаленная работа не вызвала диссонанса, а наоборот, показала готовность перехода некоторых сотрудников в режим онлайн. Благодаря поддержке центра „Мой бизнес" мы смогли внедрить целую систему автоматизации бизнес-процессов „Битрикс 24". Это позволило работать удаленно, не снижая эффективности сотрудников», — рассказал руководитель ООО «Соларжи Групп» Алексей Стерхов.

Благодаря функционалу «Битрикс 24» компания наладила коммуникации, CRM, проектную деятельность и бизнес-процессы в удаленном формате. После перехода на обычный режим работы «Соларжи Групп» продолжила использовать инструменты «Битрикс 24» в повседневной деятельности — в качестве корпоративной площадки для коммуникации сотрудников, организации внутренних бизнес-процессов, а также реализации продукции [13].

Такие сектора, как лесопромышленный комплекс, агропромышленный комплекс, легкая промышленность, имеют небольшую долю в экономике региона, поскольку их вклад в формирование ВРП традиционно остается небольшим. Тем не менее, их роль крайне важна для муниципалитетов, поскольку в них трудится значительная часть жителей. Поэтому поддержка таких предприятий способствует развитию сельских территорий, сдерживает внутрирегиональную миграцию. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в организациях этого сектора является одним из факторов их процветания.

К примеру, для повышения своей эффективности предприятие «Увадрев-Холдинг» активно внедряет компьютерные технологии интернет вещей в производство [14]. В лесу при заготовке древесины используются автоматизированные заготовительные комплексы

John Deere, позволяющие вести учет по заготовленным сортиментам в разрезе диаметров, длин и пород деревьев. Отсюда информация сразу же через каналы спутниковой и мобильной связи попадает на центральный сервер и принимается к учету. Такая оперативность помогает в кратчайшие сроки принимать управленческие решения по вывозу древесины. К тому же применение такого комплекса способствовало снижению трудозатрат на этом этапе производственного цикла в 5–6 раз.

Цифровые технологии применяются предприятием даже при поступлении древесины на завод. Тут все машины проходят через измерительную рамку, которая используя измерительные лазерные сканеры точно определяет поступивший объем материала. Данные измерений тут же попадают в систему учета 1С.

В производственных цехах применяются современные линии немецких фирм Siempelkamp и Diffenbacher, которые оснащены системой датчиков, информация с которых поступает в центральную операторскую, что позволяет в режиме реального времени контролировать все показатели по расходу сырья, скорости работы линии, режимов работы, количества выпущенной плиты.

Склады готовой продукции оснащены ячейками и мобильными терминалами сбора данных. Такое решение позволяет значительно сократить время на отгрузку продукции.

Кроме того, сайт компании оснащен различными инструментами, позволяющими клиентам принять решение при заказе. При этом покупатели могут отслеживать в режиме реального времени весь производственный цикл своего заказа.

Применение цифровых решений от фирмы 1С позволяет «Увадрев-Холдинг» автоматизировать практически все бизнес-процессы предприятия, тем самым ускорив их выполнение и получив максимальную отдачу от внедренных решений.

Применение технологий требует от работников более высокой квалификации. С этой целью на предприятии создаются все условия для повышения цифровой грамотности сотрудников.

Согласно исследованию ПрайсвотерхаусКуперс (PwC) [15], технология IoT находится на первом месте в числе наиболее перспективных направлений, способных в корне поменять управленческие процессы и бизнес-модели, благодаря чему появляется возможность перевода производства в онлайн-управление. Это, в свою очередь, позволяет более рационально управлять активами и запасами компаний, оптимизирует работу персонала, в разы увеличивает скорость

принятия управленческих решений. Таким образом модели работы промышленных компаний становятся более гибкими к изменяющимся условиям.

Наиболее важным элементом преобразований на первом этапе цифровизации является формирование необходимого набора компетенций как у руководителей, так и рабочих. Нехватка квалифицированных специалистов — одна из проблем цифровизации на сегодняшний день, которая сохранится еще несколько лет (табл.), в том числе в связи со снижением числа студентов, обучающихся

Таблица

Уровень образования и квалификации населения

Показатель	Значение показателя по годам				
	2015	2016	2017	2018	2019
Доля занятого населения в возрасте 25–64 лет, имеющего высшее образование, в общей численности занятого населения соответствующей возрастной группы, %					
Российская Федерация	33,8	34,3	35,1	35,1	35,2
Удмуртская Республика	25,7	26,3	26,3	27,2	26,8
Доля студентов, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих, в общей численности населения, %					
Российская Федерация	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Удмуртская Республика	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Доля студентов, обучающихся в по программам подготовки специалистов среднего звена, в общей численности населения, %					
Российская Федерация	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8
Удмуртская Республика	1,6	1,8	1,9	1,9	2
Доля студентов, обучающихся в вузах, в общей численности населения, %					
Российская Федерация	3,3	3,0	2,9	2,8	2,8
Удмуртская Республика	3,4	3,2	3,0	2,9	2,9
Количество студентов, принятых в государственные вузы по направлению «Информатика и вычислительная техника», на 10000 населения, чел	10	11	12	14	15

Источник: [12].

по программам высшего образования, в то время как доля квалифицированных рабочих и служащих в общей численности населения остается неизменной.

Значительное число молодых специалистов Удмуртии, устраивающихся на работу в сфере IT-технологий, получают образование в ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» и ФГБОУ ВО «УдГУ». В этих учебных заведениях они обучаются программированию и обслуживанию информационно-технических систем, но у них нет достаточного практического опыта в работе со сквозными цифровыми технологиями и платформенными подходами к построению IT-архитектуры. Поскольку цифровизация Удмуртской Республики затрагивает и сферу образования, то данные направления естественно тоже будут совершенствоваться. Сегодня одним из способов преодоления этого барьера может стать Программа персональных цифровых сертификатов, которая позволит жителям Удмуртии освоить новые навыки, повысить свою квалификацию [16].

Тем не менее, на сегодняшний день не все население готово к цифровизации не только с точки зрения применения, и уж тем более внедрения, цифровых технологий в процессе своей трудовой деятельности, но и с точки зрения использования их для своих целей, удовлетворения тех или иных потребностей. Такая цифровая неграмотность обусловлена несколькими факторами: недостаточная осведомленность о возможностях и преимуществах цифровизации, страх потери информации (раскрытие персональных данных, цифровые атаки и др.), нежелание менять свой привычный образ жизни и др. Поэтому переход на цифровизацию должен происходить параллельно с просвещением общества, а не являться принудительной мерой.

Цифровизация промышленности дает возможность проводить межотраслевую и межсистемную интеграцию компаний, кооперацию и субконтрактинг.

Развитие информационно-коммуникационных систем в сфере торговли расширит возможности промышленных компаний в получении государственных услуг в электронном виде (к примеру, лицензирование алкогольной продукции). Предполагается внедрение цифровых технологий на рынке потребителей республики для возможности мониторинга рынка: проводить анализ цен на товары, работы и услуги, отслеживать динамику товарооборота на разных потребительских рынках и иные показатели.

На сегодняшний день цифровизация промышленности Удмуртской Республики находится на промежуточном этапе.

Проделана достаточно большая работа по внедрению информационно-коммуникационных технологий, технологических инноваций в процесс производства. Переход на цифровое производство происходит как с участием государства, так и с участием республики и в тесной взаимосвязи с другими отраслями и сферами жизни общества.

Список источников

1. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 66/288. Будущее, которого мы хотим. 11 сентября 2012 г. A/RES/66/288. — URL: https://undocs.org/ru/A/66/L.56 (дата обращения: 23.10.2020).

2. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development // UN Doc. A/RES/70/1. — URL: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (дата обращения: 23.10.2020).

3. Принятие Парижского соглашения: решение 1/CP.21 // Доклад Конференции Сторон о работе ее двадцать первой сессии, состоявшейся в Париже с 30 нояб. по 13 дек. 2015 г. Документ ООН FCCC/ CP/2015/10/Add. 1 от 29 янв. 2016 г. — URL: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf (дата обращения: 23.10.2020).

4. *Зверева А. А.*, *Беляева Ж. С.*, *Сохаг К.* Влияние цифровизации экономики на благосостояние в развитых и развивающихся странах // Экономика региона. — 2019. — Т. 15, вып. 4. — С. 1050–1062.

5. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ // Президент России. — URL: kremlin.ru/events/president/news/57425.

6. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам. Протокол от 24.12.2018 № 16 // Правительство России. — URL: http://government.ru/info/35568/ (дата обращения: 23.10.2020).

7. Указ Главы УР от 31.03.2020 № 74 «Об утверждении Концепции цифрового развития экономики Удмуртской Республики в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» на 2019–2024 годы» // Официальный сайт Главы Удмуртской Республики и Правительства Удмуртской Республики. — URL: http://www.udmurt.ru/regulatory/?typeid=31183299&year=2020&doccnt=30&page=5&doccnt=30 (дата обращения: 23.10.2020).

8. О Стратегии социально-экономического развития Удмуртской Республики на период до 2025 года. Закон Удмуртской Республики от 09 окт. 2009 г. № 40-РЗ // Официальный сайт Главы Удмуртской Республики и Правительства Удмуртской Республики. — URL: http://удмуртия.рф/regulatory/?typeid=31183292&page=99&doccnt= (дата обращения: 23.10.2020).

9. В Удмуртии почти в 2 раза вырос спрос на интернет вещей и технологии для общения «машин» // Удмуртская прав — 2020. — 10.06. — URL: https://udmpravda.ru/2020/10/06/v-udmurtii-pochti-v-2-raza-vyros-spros-na-internet-veshhej-i-tehnologii-dlya-obshheniya-mashin/ (дата обращения:19.10.2020).

10. Цифровая экономика в нефтегазовой сфере. — URL: https://www.international-bc-online.org/wp-content/uploads/2018/04/6_Spetsstroy-svyaz_RUS.pdf.

11. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019. Р32 Стат. сб. / Росстат. — М., 2019. — 1204 с.

12. Было не до новых технологий. Предприятия Удмуртии почти вдвое уменьшили затраты на инновационную деятельность // Коммерсантъ. — URL: https://www.kommersant.ru/doc/4442375.

13. Как компании Удмуртии преодолевают кризис. Кейс ООО «Соларжи Групп» // Корпорация развития Удмуртской Республики. –URL: https://madeinudmurtia.ru/news/novosti/kak-kompanii-udmurtii-preodolevayut-krizis-keys-ooo-solarzhi-grupp/ (дата обращения 23.10.2020).

14. Предприятие высокой эффективности // Деловой квадрат. — 2020. — № 9 (173). — Сент.-окт. — URL: http://www.d-kvadrat.ru/ekonomika/proizvodstvo/8777 (дата обращения: 20.10.2020).

15. Интернет вещей (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже сейчас // PwC. Россия. — URL:https://www.pwc.ru/ru/publications/IoT.html (дата обращения: 23.10.2020).

16. Новая цифровая профессия от государства // Новая цифровая профессия от государства. — URL: https://цифровойсертификат.рф/#start (дата обращения: 22.10.2020).

Тренды цифровой трансформации здравоохранения: вызовы и возможности[1]

Digital Healthcare Transformation Trends: Challenges and Opportunities

В. М. Ильяшенко, О. Ю. Ильяшенко

Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого
Corresponding author: V.M. Iliashenko (vmi1206@yandex.ru).

Аннотация. *Переход в цифровое пространство и укрепление своих позиций на рынке медицинских услуг являются важными задачами для медицинских организаций. В статье проводится анализ текущего состояние развития стратегии цифрового здравоохранения. Дается понятие цифрового здравоохранения и выделяются его основные задачи, а также описываются основные вызовы и возможности цифровой трансформации здравоохранения. Приводится карта современных цифровых технологий, обеспечивающих решение задач здравоохранения, и проведен их детальный анализ с отражением лучших практик использования.*

Ключевые слова: цифровая трансформация, здравоохранение, современные тренды

Abstract. *The transition to the digital space and strengthening of their positions in the medical services market is an important task for medical organizations. The concept of digital healthcare is given, and its main tasks are highlighted, and the main challenges and opportunities for digital transformation of healthcare are described. A map of modern digital technologies that provide a solution to healthcare problems is presented and a detailed analysis is carried out, reflecting the best practices of use.*

Keywords: digital transformation, healthcare, modern trends

Introduction

Health care is a priority area of development for the state and, therefore, requires special attention when moving to innovative management models based on the use of advanced medical concepts and digital technologies. The changing values of people are increasingly at odds with the business models of healthcare organizations: understanding the benefits of new information systems [1]. Patients are concerned about the security risks of their confidential data. Solutions for early diagnosis of diseases, artificial intelligence assistance and the possibility of remote consultations with a doctor are already changing traditional healthcare [2].

[1] © Ильяшенко В. М. Ильяшенко О. Ю. Текст. 2020.

Literature review

The use of digital technologies is a priority worldwide in the healthcare sector, which allows increasing the level of accessibility and quality of service delivery without considering costs.

The key areas for the digital medicine development are:

— Electronic medical records (EMR) using.

— Development of the «connected patient» concept, when doctors are monitoring the condition and providing medical services using built-in smart devices.

— Telemedicine [3].

Today, there are a few trends in the world of IT solutions that are needed to improve the quality of patient care. Figure shows a map of trends in modern technologies that are used in the digital health care concept [4]. The following is a summary of best practices and key objectives for each area.

Telemedicine technology enables patients in remote areas of the world to receive quality medical care and life-saving diagnoses. The specialist can communicate with the doctor using digital technology. In a sense, Telemedicine technologies allow each patient to have access to quality services regardless of geographic and financial situation at any time [5].

Artificial intelligence technologies are helping to improve services such as body scans. The use of AI and machine learning has already accelerated the analysis of CT scans by 150 times compared with living

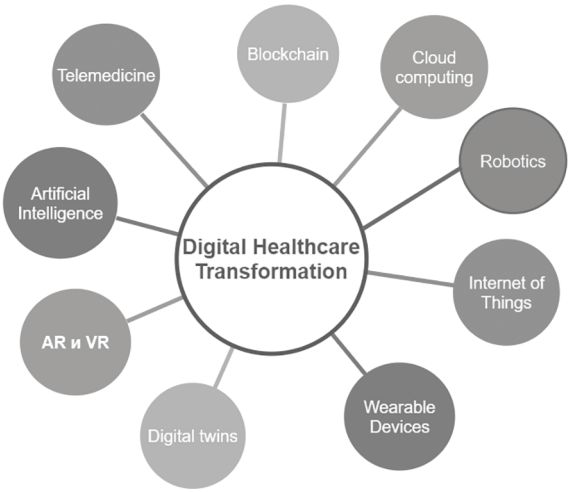

Fig. *Modern technology trend map*

specialists, detecting acute neurological reactions only lasts 1.2 seconds. AI will also help in areas such as determining the most effective pharmaceutical composition — allowing faster and better design of new drugs [6]. Plus, artificial intelligence can do all the same things it does in other industries, like cutting costs, preventing identity theft, improving processes, and so on.

Artificial intelligence helps doctors work faster and transforms the very principles of this work, solving many problems remotely. Smartphones equipped with sensors can continuously monitor the patient's health, including those with respiratory problems. And it is AI and machine learning that can be critical in the search for a vaccine against COVID-19, ensuring the rapid selection of the necessary drugs [7].

Blockchain technologies allow reducing the time spent on the process of transferring a patient's medical record when changing a doctor. The technology will also solve the data security problem, helping hospitals and insurance companies save money and keep patient records safe [8].

Augmented and virtual reality technologies help doctors learn to perform hazardous procedures without training on live people. What's more, AR and VR have the ability to help Alzheimer's regain memory, give them a sense of joy, experience or sounds that were important to them in the past [9].

Digital twins are the bridge between the digital and physical world. Using computer systems and industrial technology, they create accurate models of the physical environment in motion that mimics reality. For healthcare, digital twins can provide a secure environment in which service providers and manufacturers can test the impact of potential changes on the effectiveness of a medical procedure in a virtual system (person or device). Large amounts of data from real systems will be used for training. Thanks to the advantages of machine learning and artificial intelligence, digital twins are becoming more effective, providing deeper understanding and improvement of healthcare procedures [10].

The Internet of Things is used for research, for advancement in various fields of medicine. They are already being used to prevent epidemics around the world. This technology has a strong impact on the development of preventive medicine [11].

The need for remote services due to the coronavirus has drawn additional attention to the capabilities of robots, and the introduction of 5G networks (with the lowest data transfer delays) provided them with the necessary autonomy.

If earlier robots used in healthcare were «tied» to a specific location (robotic surgeons in the operating room, prescription robots in a pharmacy), now machines can freely move around the premises and streets: deliver products, check temperature, and even control social distancing — like the robotic dogs of Boston Dynamics in Singapore, which patrol crowded areas and warn of the importance of maintaining physical distance. Robots also perform routine tasks: measure health indicators, disinfect premises, transport medical supplies [12].

As part of the implementation of information technology in a medical organization, specialists are faced with two main groups of challenges:

1. In terms of legislation, the process of adaptation to new technologies is just beginning. The government has already approved a project on remote delivery of medical care (it can conduct consultations and remotely monitor patient performance, prescribe drugs and make certificates). It is planned to scale the project to all regions of the country.

2. Technical problems are also present in the development of new technologies: lack of Internet capacity to carry out the work of a doctor with a patient (there is no full integration into a single network). By 2025, it is planned to connect all state medical organizations to the Unified State Medical Information System. However, the question of treating patients in hard-to-reach areas from the point of view of the Internet remains open.

Below is an overview of digital health and its application in health systems.

Methods

The main research methods are:

— general scientific methods (within the study framework, the methods of theoretical survey were used to analyze the blockchain technology, the current situation of development);

— methods of comparative analysis (comparison of modern IT solutions to choose the most suitable one for solving healthcare problems).

Results

Today, Digital health implies the following elements: the provision of health information, resources and services using electronic means; the use of technologies for the transfer of large amounts of data, which are taken from various sources and carry valuable information about the health status of the population; artificial intelligence that performs tasks

that cannot be solved without direct human participation (for example, deciding on a conclusion) [13].

Digital health includes telemedicine, mobile applications, wearable devices, robotics, virtual reality, artificial intelligence, and genomics, a discipline that uses sequenced data from the human genome to diagnose disease.

Higher life expectancy, an increase in the number of people with chronic diseases and the rising cost of health care are key factors affecting health systems around the world.

Remote monitoring and wearable devices enable people to better monitor their health, thereby reducing the burden on health systems and increasing their financial sustainability. Technologies that help people lead healthier lives also have the potential to reduce health system costs [14].

Digital health innovations, in particular artificial intelligence, are driving health systems to be more efficient and personalized. The introduction of artificial intelligence can open far-reaching prospects for healthcare systems — from the early detection of skin cancer by analyzing moles to assessing a person's predisposition to certain diseases and developing drugs adapted to the individual needs of patients [15].

Digital health technologies enable people to independently monitor their health, focusing on the prevention of diseases and health disorders, and not only on their treatment. Modern digital devices allow you to track your heart rate and blood glucose levels. By informing people when they need to see a healthcare professional, these devices help reduce costly emergency department visits. By offering the opportunity to receive and use health-related information, digital devices help people live healthier lives.

The ability to receive remote assistance without going to the hospital allows healthcare professionals to gain experience in digital technology and further support patients during the post-treatment process to maintain their health.

Digital healthcare systems allow patients to be active participants in the treatment process. Shared decision-making between healthcare providers and patients requires mutual trust, a sense of partnership and openness in the patient-healthcare professional relationship.

Medical professionals' partner with the patient on the path to health, while providing the necessary levels of empathy and human involvement that contribute to the patient's well-being. In fact, technologies such as artificial intelligence help reduce the administrative burden on medical

professionals and relieve them of other routine responsibilities, which gives them the opportunity to devote more time to what they do best, namely, providing medical help.

Thus, digital technologies that automatically record and analyze data can reduce the workload on specialists, so that the latter will be able to devote more time to working with patients; this, in turn, creates opportunities for improved treatment outcomes. The use of digital devices to help people adhere to their medication regimen or postoperative protocol gives healthcare professionals more time to work with the individual patients who need their help most now. Digital health systems, in particular telemedicine, provides remote medical services using information and communication technologies. This solution helps people in remote areas to have access to quality health care in the absence of financial or physical opportunities. Moreover, digital health improves the quality of health information, increases health literacy, which helps to reduce inequalities among patients in terms of health.

As a result of analyzing the situation with the digitalization of healthcare, the main advantages of developing such a concept can be identified:

— Social — increasing the level of quality medical care availability regardless of the patient's status.

— Financial — facilitation of communication between patients and doctors, which saves money and modernization of the service delivery system.

— Professional — reducing the number of medical errors, which will improve the quality of medical services. The development of predictive medicine is also taking place, which increases the effectiveness of clinical trials.

— Technological aspects of the digital revolution in healthcare.

— Use of electronic medical records and remote monitoring tools using big data technologies (the development of such technologies directly depends on the power and development of networks and Internet of Things technology).

In the long term, an increase in the use of 3D printing technologies for creating skin and organs is expected.

Discussion

Digital healthcare technologies can expand access to healthcare services, reduce their costs, improve the quality of care and increase the efficiency of use of healthcare system resources, create technical opportunities for the formation of a digital healthcare ecosystem. In this regard, the

development of this concept is relevant for both state and private medical organizations.

Conclusion

The digital transformation can improve the financial sustainability of health systems and their responsiveness. Moreover, the transition to digital work allows healthcare professionals to devote more time to medical practice, which will significantly increase the level of qualifications of medical personnel. Digital health systems can also help address current and projected health workforce shortages.

References

1. *Ilin I. V.*, *Iliashenko O. Yu.*, *Iliashenko V. M.* Architectural approach to the digital transformation of the modern medical organization // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. 33, Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. 2019. C. 5058–5067.

2. Digitalization of healthcare: main trends. URL: https://vc.ru/future/159546-cifrovizaciya-zdravoohraneniya-osnovnye-trendy (accessed on 19.10.2020).

3. The digital revolution in healthcare: achievements and challenges. URL: https://finance.rambler.ru/economics/37004882-tsifrovaya-revolyutsiya-v-zdravoohranenii-dostizheniya-i-vyzovy/?updated (accessed on 19.10.2020).

4. The digital economy in the healthcare system. URL: https://digital.ac.gov.ru/poleznaya-informaciya/4215/ (accessed on 19.10.2020).

5. Top 6 digital transformation trends in healthcare. URL: http://digitalbusinessmodel.ru/page4539569.html (accessed on 19.10.2020).

6. Artificial Intelligence in medicine. URL: https://www.ibm.com/watson-health/learn/artificial-intelligence-medicine (accessed on 19.10.2020).

7. Jie Wan et al. Wearable IoT enabled real-time health monitoring system // EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking volume 2018, Article number: 298 (2018).

8. *Bikkulova Z. U.*, *Iliashenko O. Yu.* Opportunities and challenges of Artificial Intelligence in healthcare // Materials of a scientific conference with international participation. Institute of Industrial Management, Economics and Trade. 2018. P. 114–117.

9. Virtual Reality in Medicine: Treatment, Education, Training. URL: https://thinkmobiles.com/blog/virtual-reality-medicine/ (accessed on 19.10.2020).

10. *Alhadhrami Z.*, *Alghfeli S.*, *Alghfeli M.*, *Abedlla J.*, *Shuaib K.* Introducing blockchains for healthcare // IEEE 2017 International Conference on Electrical and Computing Technologies and Applications (ICESTA), P. 1–4, 2017.

11. *Sisinni E.* Industrial Internet of Things: Challenges, Opportunities, and Directions // IEEE transactions on industrial informatics, vol. X, no. X, april 2018.

12. Robotics and medicine. URL: https://www.sciencemag.org/robotics-and-medicine (accessed on 19.10.2020).

13. E-health: challenges and prospects. URL: https://medconfer.com/node/5757 (accessed on 19.10.2020).

14. Top10 best remote patient monitoring solutions for hospitals. URL: https://evercare.ru/remote-monitoring-top10 (accessed on 19.10.2020).

15. Artificial Intelligence Overview. URL: https://www.tutorialspoint.com/artificial_intelligence/artificial_intelligence_overvi ew.html (accessed: 02.10.2020).

Мониторинг устойчивого развития теплоснабжения региона[1]

Monitoring of Sustainable Development of Heat Supply in the Region

А. Г. Мокроносов, Н. Г. Михайлов

Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург, Россия)

Автор для корреспонденции: Н. Г. Михайлов (mikhn90@mail.ru).

Аннотация. *В условиях цифровой трансформации экономики актуализируется проблема повышения качества мониторинга устойчивого развития региональных производственных систем в сфере малой энергетики. Однако до настоящего времени многие теоретико-методологические аспекты эколого-экономической оценки результативности услуг теплоснабжения с учетом баланса текущих и долгосрочных эффектов на основе возможностей цифровизации остаются недостаточно исследованными. В данной публикации обоснована целесообразность применения кластерного анализа в мониторинге устойчивого развития энергетических систем, дана авторская трактовка экономического содержания устойчивости процессов теплоснабжения. В основе исследования лежат системный подход к оценке эколого-экономической результативности, информационные технологии управления бизнес-процессами. Результаты исследования свидетельствуют о возможности использования эколого-экономического мониторинга для обоснования перспектив развития теплогенерирующих устройств, а также экономических механизмов управления инвестиционной деятельностью в энергетике региона.*

Ключевые слова: теплоснабжение региона, малая энергетика, эколого-экономический мониторинг, энергоэффективность

Abstract. *In the context of the digital transformation of the economy, the problem of improving the quality of sustainable development of regional systems in small-scale energy is becoming more urgent. Until now, many theoretical and methodological aspects of environmental and economic assessment of the effectiveness of heat supply services, taking into account the balance of current and long-term effects based on the capabilities of digital technologies, remain insufficiently studied. This publication substantiates the expediency of using cluster analysis in monitoring the sustainable development of energy systems, gives the author's interpretation of the economic content of the sustainability of heat supply processes. The research is based on: a systematic approach to assessing environmental and economic performance, information technology for managing business processes. The results of the study indicate the possibility of using environmental and economic monitoring to substantiate*

[1] © Мокроносов А. Г., Михайлов Н. Г. Текст. 2020.

the prospects for the development of heat-generating devices, as well as economic mechanisms for managing investment activities in the energy sector of a company or region.

Keywords: heat supply of the region, small-scale power engineering, environmental and economic monitoring, energy efficiency

Введение

Переход к концепции устойчивого развития экономики, предполагающей необходимость баланса текущих и долгосрочных эффектов, актуализирует вопросы определения приоритетов инвестиционной и инновационной политики в сфере малой энергетики региона на основе оценки ее энергоэффективности и прогноза социально-экономических последствий технологического развития. Повышается значимость задачи формирования и реализации политики технологического переоснащения производственных систем, их устойчивого развития в соответствии с принципами зеленой экономики [1]. Решение данной задачи предполагает принятие управленческих решений в процессе инвестирования инновационных энергетических проектов на основе многофакторной оценки их общественной значимости (социально-экономической эффективности), в том числе с учетом экологических факторов, непосредственно влияющих на качество жизни людей.

Впервые формулировка устойчивого развития озвучивалась в 1987 г. в докладе Комиссии ООН «Наше общее будущее» [2]. Понимание недостатков существующей экономической реальности (исчерпаемость природных ресурсов, ухудшение состояния окружающей природной среды, усиление взаимозависимости экологических и экономических процессов) явились причиной поиска новой парадигмы развития [3]. Стратегия устойчивого развития экономики невозможна без эффективного использования ресурсов теплоснабжения. Поэтому вопросы использования тепловой энергии приобретают особое значение в производственных системах, одним из ключевых элементов которых являются энергетические установки малой энергетики, вырабатывающие тепловые ресурсы преимущественно для отопления зданий и сооружений [4]. Эффективность работы этих установок зависит как от технического состояния оборудования, так и от способов его применения, позволяющих формировать режим рационального использования энергетического ресурса. Современные достижения с сфере информационных технологий расширяют возможности эколого-экономического мониторинга, однако до настоящего времени

цифровые активы не находят должного применения в управлении технологическим развитием малой энергетики. Цифровая технология сама по себе не привносит новое в какие-либо области знаний, однако повышает общую эффективность работы с информацией [5], открывает новые возможности стратегического менеджмента.

Целью статьи является предложение о создании эколого-экономического мониторинга малой энергетики (котельных установок) в качестве инструмента процесса технологического переоснащения малой энергетики в аспекте ее устойчивого развития.

В целях достижения поставленной цели определены факторы эколого-экономической эффективности малой энергетики. Результаты исследования позволяют разработать рекомендации по институциональным соглашениям между участниками рынка услуг теплоснабжения, обеспечивающие устойчивое развитие производственных систем в экономике региона.

Факторы эколого-экономической эффективности малой энергетики

Эффективность генерации тепловой энергии зависит прямо пропорционально от процесса горения и свойств топлива. Сжигание топлива с максимально возможным использованием теплового диапазона его горения, в конечном счете, определяет технологическую эффективность работы теплогенерирующей установки. Оптимизация процесса горения в настоящее время осуществляется во время пусконаладочных и режимных испытаний теплогенерирующих установок, в результате чего настраивается соотношение «топливо — воздух». Периодичность такой наладки законодательно закреплена федеральным законом от 31 марта 1999 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» и определяется правилами тепловых и энергетических установок, утвержденными приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115, и проводится не реже чем раз в 3 года. В условиях цифровой технологической платформы расширяются возможности комплексного учета и оптимизации широкого спектра факторов, отражающих временные, технологические, экономические, экологические, пространственные аспекты теплоснабжения. Однако до настоящего времени котельные установки не оснащены датчиками и другими устройствами, учитывающими характер диапазона горения и величину токсичных продуктов неполного сгорания, что существенно снижает результативность мониторинга энергоэффективности, так как не позволяет с достаточной полнотой учесть экологические факторы качества услуг энергообеспечения.

Авторы полагают, что наибольшего эколого-экономического эффекта возможно достигнуть за счет организации ежемесячного или поквартального мониторинга в рамках анализа выбросов загрязняющих веществ экологическими службами предприятий или другими подразделениями, осуществляющими замеры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Также для автоматизации данного процесса и оперативности реагирования можно рассмотреть установку дополнительных приборов как одного из важных технологических элементов мониторинга энергоэффективности, обеспечивающих анализ и учет загрязняющих веществ или основных компонентов горения.

Таким образом, в результате внедрения эколого-экономического мониторинга не только решается задача оптимизации режима энергоэффективной работы установки, но и достигается снижение расходов по техническому обслуживанию теплогенерирующих установок, которые будут требовать вмешательства наладочных организаций только при фактическом изменении работы. Результаты внедрения предлагаемой модели мониторинга создают предпосылки оптимизации процесса горения и повышают степень обоснованности выбора альтернативных вариантов инвестиционной политики: вывода оборудования из эксплуатации или его модернизации с продлением срока службы.

Заключение

Эколого-экономический мониторинг заключается не только в анализе состава уходящих газов, но и в работе оборудования в энергоэффективном диапазоне, поскольку данный диапазон ограничен и именно он настраивается специализированными организациями. Мониторинг позволяет своевременно выявлять необходимость вмешательств в работу оборудования или в ее отсутствие. Тем самым обеспечиваются максимально экономически эффективная работа оборудования и экономия средств предприятия. Указанные меры не только позволяют уменьшить объем работы специализированных организаций, но и формируют условия для повышения качества мониторинга, развития информатизации всех производственных систем, использующих котельные установки. Внедрение мониторинга позволит уменьшить от 2 до 10 % затраты предприятий, сократить экологический ущерб, оптимизировать использование энергоресурсов. Однако реализация общественно значимых инновационных проектов по модернизации котельных установок возможна

только при условии, что процессы модернизации будут организационно и экономически мотивированы со стороны государства, а также иметь соответствующую информационную, экономическую и правовую основу для участия в них всех заинтересованных лиц. В этой связи эффективная организация эколого-экономического мониторинга в сфере малой энергетики связана с дальнейшим совершенствованием методов обработки фактологических данных для принятия управленческих решений.

Список источников

1. *Юлкин М. А.* Низкоуглеродное развитие: от теории к практике. — М.: 2018. — 80 с.

2. *Брундтланд Г. Х* Наше общее будущее. Доклад Комиссии ООН по окружающей среде и развитию. — М.: Прогресс, 1988 — 50 с.

3. *Лебедев Ю. В.*, *Ануфриев В. П.* Экологически устойчивое развитие территорий. Патриотический взгляд. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. — 156 с.

4. *Велькин В. И.* Энергоснабжение удаленного объекта на основе оптимизации кластера ВИЭ — Екатеринбург : УрФУ, 2013 — 100 с.

5. *Попов Е. В.*, *Сухарев О. С.* Цифровая экономика. «Иррациональный оптимизм» // Экономика. Налоги. Право. — 2018. — Т. 11, № 2. — С. 6–11.

Цифровые технологии в управлении развитием предприятия индустрии гостеприимства[1]

Digital technologies in company development management in hospitality industry

И. Г. Овчинникова, А. Е. Плахин

Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург, Россия)
Автор для корреспонденции: А. Е. Плахин (apla@usue.ru).

Аннотация. *На современном рынке предприятие может быть успешным за счет использования цифровых технологий. Индустрия гостеприимства активно внедряет новые технологии, поскольку основой целью их деятельности является удовлетворение потребностей потребителей. Профиль потребителя, согласно теории поколений, сильно изменился. Современное поколение — это активные пользователи диджитал-технологий. Основной целью написания данной статьи стало определение возможностей цифровизации сферы туризма и взаимоотношений между производителями и потребителями услуг индустрии гостеприимства. Базой исследования выступили нормативно-правовые документы Российской Федерации, исследования современного профиля потребителя и данные о цифровых технологиях, применяемых российскими и зарубежными компаниями сферы туризма.*

Ключевые слова: цифровизация, стратегия, туризм, поколение Z

Abstract. *By using digital technology a company can be successful on the modern market. The hospitality industry is actively introducing new technologies, since the main goal of their activities is to meet the needs of consumers. According to the theory of generations, the consumer profile has changed a lot. The modern generation is an active user of Digital — technologies. The main purpose of this article was to determine the possibilities of digitalization of the tourism sector and the relationship between producers and consumers of hospitality industry services. The basis of the study was the regulatory and legal documents of the Russian Federation, studies of the modern consumer profile and data on digital technologies used by Russian and foreign tourism companies.*

Keywords: digitalization, strategy, tourism, Generation Z

Введение

Развитие туризма в Российской Федерации никогда еще не было настолько системным, подконтрольным и планомерным.

[1] © Овчинникова И. Г., Плахин А. Е. Текст. 2020.

За последние два года произошли события, которые очень сильно повлияли на данную отрасль. В 2019 г. Правительство РФ утвердило Стратегию развития туризма до 2035 года (далее Стратегия). В июне 2020 г. Федеральное агентство по туризму, подведомственное Министерству экономического развития РФ, переведено в юрисдикцию правительства страны. В результате уже к 2021 г. в России должен появиться национальный проект «Туризм», основная цель которого — поддержка развития внутреннего и въездного туризма. Перечисленные факты свидетельствует о все возрастающем внимании органов государственной власти к развитию туристского сектора [1].

Безусловно, активизация туристской деятельности в последнее время в России связана с последствиями, которые произошли во время распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19, объявленной ВОЗ в феврале 2020 г. пандемией. Сложившаяся во всем мире эпидемиологическая ситуация привела к тому, что выездной туризм стал практически невозможным и возросла роль внутреннего туризма (акция «Стимулирование доступных внутренних туристических поездок через возмещение части стоимости оплаченной туристской услуги в рамках Программы лояльности для держателей карт „Мир”»). Туристская индустрия попала в общенациональный план восстановления экономики, на программу туристического кешбэка было выделено 15 млрд руб. Также правительство включило в перечень системообразующих организаций российской экономики девять гостиничных сетей. В перечень вошли: ООО «Азимут Хотелс Компании», ООО «РМХК», «Рашэн Мэнэджмэнт Хотел Компании», ООО «Айси Интернэшнл Хотелс» InterContinental, ООО «Васта Дискавери», ООО «Космос ОГ», НАО «Красная Поляна», ООО «Амакс», ООО «ГОСТ Отель Менеджмент», ООО «Арбат Отель Менеджмент» и др. В итоге в перечень вошли 173 гостиницы с номерным фондом 38,7 тыс. номеров [2]. Совершенно очевидно, что подобные решения подчеркивают значимость туристской отрасли.

Поддержка туризма на федеральном уровне способна придать мощный стимул развитию социально-экономических процессов региональных экономик, поскольку мультипликативный эффект от развития туристической деятельности доказан в рамках как теоретических, так и эмпирических исследований. Российские и зарубежные авторы обосновывают влияние туризма на развитие экономики, прежде всего, за счет поступления денежных средств на развитие смежных отраслей (индустрия гостеприимства, транспорт, сельское

хозяйство и т. д.), активизации в целом инвестиционных процессов, вовлечения местного населения в создание новых продуктов и услуг (услуги гостеприимства, сувенирная продукция и т. д.), создания новых рабочих мест, развития человеческого потенциала и т. д. [3, 4].

При этом огромные перспективы и возможности создания конкурентоспособного продукта открываются перед туристическими предприятиями в связи с развитием цифровых технологий в данной отрасли. Цифровизация в туризме решает сразу несколько задач: безопасность, повышение качества, персонализированное обслуживание в условиях развития экономики впечатлений и т. д. Можно констатировать, что особым объектом цифровизации в ближайшее время будут являться туризм и индустрия гостеприимства в Российской Федерации в период развития цифровой экономики и реализации программ поддержки внутреннего туризма. В таких условиях роль туризма значительно возрастает и способна обеспечить достижение национальных целей государства. По сути, развитие внутреннего туризма уже поддерживает внедрение цифровых технологий (карточка «Мир», онлайн-платежи, мгновенное приобретение услуг). Транзакции по карте в период первого этапа программы кешбэк (с 21 по 28 августа 2020 г.) были выше в 6 раз за аналогичный период прошлого года, это более 70 тыс. чел., которые приобрели туров на сумму свыше 1,4 млрд руб. [5].

В целях достижения поставленных целей проведенного исследования был применен целый комплекс научных методов, включающий как изучение научной литературы (в том числе изучение роли туризма в социально-экономическом развитии), так и сравнительный метод при изучении нормативно-правовых документов, а также общенаучные методы исследования в рамках рассмотрения основных тенденций и закономерностей развития в индустрии гостеприимства и туризме, позволившие определить их роль в развитии цифрового общества.

Тенденции технологического развития в гостиничном бизнесе

В условиях пандемии коронавируса COVID-19 Президент РФ подписал Указ (от 21 июля 2020 г.) «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» (далее Указ), в котором в качестве основных целей обозначены прорывное развитие Российской Федерации, увеличение численности населения страны, повышение уровня жизни граждан, создание комфортных условий для их проживания, а также раскрытия таланта каждого человека [6].

Указанные цели предусматривают решение таких жизненно важных для населения России задач, как обеспечение здоровья и благополучия людей, создание возможностей для самореализации и развития талантов, формирование комфортной и безопасной среды для жизни, обеспечение достойным, эффективным трудом и условиями для успешного предпринимательства. Важно подчеркнуть, что все перечисленное предполагает активную реализацию процессов цифровой трансформации.

В стратегическом плане одним из приоритетных направлений развития Российской Федерации отмечается развитие туризма на период до 2035 года, что предполагает комплексное развитие как внутреннего, так и въездного туризма, прежде всего, путем формирования условий для разработки и продвижения качественного туристского продукта на российском и международном туристских рынках, а также все большее усиление социальной роли туризма, предусматривающее рост доступности туристских услуг, отдыха и оздоровления для различных категорий граждан РФ [7].

Вполне закономерно, что основные направления развития в области туризма должны способствовать реализации национальных целей. Более того, при осуществлении поставленных задач будут нивелированы угрозы, которые возникают в современном мире перед туристическим бизнесом. Попытаемся соотнести национальные цели и задачи с поставленными целями в Стратегии по развитию туризма (табл. 1).

В рамках поставленных целей настоящего исследования важно оценить влияние цифровых технологий современного экономического развития на развитие гостиничного бизнеса, который представляет собой неотъемлемую часть развития туризма, учитывая при этом, что уже сейчас мы начинаем создавать продукт для нового поколения и его потребностей. Необходимо уже сейчас интегрировать современный гостиничный продукт в современную будущую модель развития туризма, который, в свою очередь, становится приоритетной отраслью и способен стать одной из системообразующих (ключевых) отраслей в достижении национальных целей.

В соответствии с результатами, отмеченными в докладе Организации Объединенных Наций «О цифровой экономике, 2019», доля цифровой экономики в мировом ВВП уже составляет от 4,5 до 15 % [8].

Важно подчеркнуть, что поскольку туризм в значительной степени является информационно насыщенной и высококонкурентной

Таблица 1

Анализ национальных целей в РФ и целей в Стратегии по развитию туризма

Национальная цель в Указе	Цель Стратегии
Сохранение населения, здоровье и благополучие людей	Туризм — это одна из главных отраслей экономики. Одновременно он влияет и на социальную, и на экономическую жизнь населения. Цель Стратегии: усилить социальную значимость туризма, увеличить доступность туризма для населения РФ, с целью отдыха, получения новых впечатлений и личностного развития. Результаты социального направление туризма: оздоровление населения; рост продолжительности жизни; укрепление института семьи; интеллектуальное, духовное, творческое развитие; социальная адаптация, формирование уважения к культурному и религиозному многообразию РФ.
Возможности для самореализации и развития талантов	Развитие детского туризма. Детский туризм реализует следующие функции: развитие личности (обучение, воспитание); отдых и оздоровление; патриотическое воспитание.
Комфортная и безопасная среда для жизни	ВТО назвала экологический туризм в числе приоритетных направлений развития внутреннего и въездного туризма. С учетом специфики экологического туризма предполагается разработка отдельной концепции развития экологического туризма в РФ на период до 2035 г.

Национальная цель в Указе	Цель Стратегии
Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство: обеспечение темпа роста ВВП выше среднемирового при сохранении макроэкономической стабильности; обеспечение темпа устойчивого роста доходов населения; реальный рост инвестиций в основной капитал не менее 70 % по сравнению с показателем 2020 г.; реальный рост экспорта несырьевых неэнергетических товаров не менее 70 % по сравнению с показателем 2020 г.; увеличение численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей и самозанятых, до 25 млн чел.	Целевые показатели развития туризма на период до 2035 г.: рост объема туристской индустрии от 3158 млрд руб. до 16036 млрд руб.; увеличение более чем в 2 раза количества внутренних туристских поездок на одного жителя РФ; увеличение экспорта туристских услуг РФ от 8,9 млрд долл. до 28, 6 млрд долл.; увеличение инвестиций в сферу туризма в 3 раза; инвестиционный характер финансирования и развития туризма должен стать основой формирования конкурентоспособного продукта.
Цифровая трансформация: достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы	Внедрение цифровых технологий формирует основные тенденции развития туристкой отрасли. Результат внедрения цифровых продуктов в туризм: снижение транзакционных издержек; повышение информированности участников цифровых сервисов и платформ; перевод услуг (оформление документов, оплат) в онлайн-режим; эффективное предоставление информации по времени и для исключения двойного предоставления информации; эффективное взаимодействие с предпринимательским и экспертным сообществом при разработке и реализации туристских продуктов и проектов

Источник: [6, 7].

сферой, где важно быстро реагировать на появляющиеся инновации, многие современные цифровые технологии в последнее время начали активно применяться и в индустрии гостеприимства. К таковым можно отнести технологии, в основе которых лежат системы искусственного интеллекта, предусматривающие обработку больших массивов информации (*big data*) и ряд других.

При этом развернувшейся пандемия, вызванная новой коронавирусной инфекцией COVID-19, существенно ускорила процесс внедрения продуктов на основе искусственного интеллекта. Также на внедрение инновационных технологий повлияли изменения в потребительском поведении, главным образом, связанные с появлением (согласно теории поколений) нового потребителя — представителя поколения *Z* (дети, рожденные после 2000 г.), потребности которого создаются под воздействием новейших технологий.

В гостиничном бизнесе уже имеются определенные продукты цифровизации, но до сих пор они вызывают определенный страх у потребителей и у бизнеса. Это вызвано тем, что большинство людей боится, что они перестанут пользоваться собственным интеллектом, а также не будет необходимости у работодателей в их труде. Однако нельзя оставлять без должного внимания тот факт, что наиболее значимая способность человека, которая отличает его от различных искусственных интеллектуальных систем, состоит в генерировании новых знаний. Искусственный интеллект, в свою очередь, позволяет на более качественном уровне собирать и обрабатывать информацию, анализировать данные и формировать на этой основе альтернативы для принятия решений. При этом эмоциональные и эмпатийные возможности систем на основе искусственного интеллекта пока очень слабые, что открывает большие возможности для их развития. Некоторые исследователи полагают, что будущее человека во многом будет основываться на ориентации на новую структуру потребностей, предусматривая особенности эмпатии, а также развитие человеческого интеллекта, способности человека потреблять продукты с учетом индивидуальных потребностей в условиях развития экономики впечатлений [9].

Пока считается, что в индустрии гостеприимства искусственный интеллект не сможет полностью заменить работу обслуживающего персонала. Не так давно в Японии был проведен эксперимент — функции администратора выполняли роботы, — но его неудача заключалась в том, что они не обладали эмпатией.

В сложившихся условиях пандемии желание коммуницировать постепенно пропадает у потребителей из-за страха за свое здоровье. Но это временное явление, в будущем сами потребности могут и не изменяться (желание путешествовать, общаться, получать новые эмоции и знания и др.). Это будет характерно и для других новых поколений, в том числе для поколения *Z*, несмотря на «оцифрованность», его представителям, тем не менее, присущи феноменальная эмпатия, взаимопонимание, милосердие, отсутствие стадных качеств. Но что точно изменится в ближайшем будущем, так это, вероятнее всего, отношение к жизни в целом, где дистанционные коммуникации станут обычной практикой, а он онлайн-технологии будут проникать во многие сферы деятельности человека, в том числе и в туризме, развивающем сегмент цифровых проектов. В связи с этим использование продуктов цифровой сферы меняет и маркетинговый подход, изменяет бизнес-процессы и стандарты работы [10].

В настоящее время уже активно реализуется ряд цифровых технологий, которые могут стать в будущем основой цифровой трансформации индустрии туризма в целом, обеспечивая при этом соответствующие выгоды от их использования для потребителей и для бизнеса (табл. 2).

Цифровая экономика меняет гостиничный бизнес, поскольку меняется характер конкурентной борьбы, одним из факторов конкурентоспособности предприятия является наличие и использование современных информационных технологий. Вполне возможно, что внедрение цифровых технологий в предприятиях индустрии гостеприимства станет одним из конкурентных преимуществ [13].

Также в кризисных условиях, вызванных пандемией в 2020 г., которые привели к состоянию неопределенности бизнес-среды и оказали влияние на дальнейшее развитие предприятий, заставили руководителей предприятий принимать быстрые тактические антикризисные решения. И уже многие эксперты в области туризма отмечают, что использование цифровых технологий — это одно из антикризисных решений для предприятий [11].

Следует подчеркнуть, что в результате происходящей цифровой трансформации жизненно важных направлений экономики меняются ценностные ориентиры и приоритеты современного общества. В условиях новой цивилизации мы наблюдаем, как представители разных поколений (поколения *X*, *Y*, *Z*), различающихся между собой ценностями, делают основной акцент на индивидуальный

Таблица 2

Использование цифровых технологий в туризме

Цифровые технологии в туризме	Преимущества для бизнеса	Преимущества для потребителей
Big Data (источники данных о потребителях): PMS отеля, аналитика Yandex, Google, аналитика OTA (Booking.com / Expedia), аналитика аудитории соц. сетей, агрегаторы отзывов (ReviewPro)	Более точное определение потребностей целевой аудитории (обновление сервисов и инфраструктуры отеля); динамичное ценообразование и персонализированные предложения; продажа услуг питания и дополнительных сервисов	Качественный персонализированный продукт. Сокращение времени на выбор продукта
Электронная система доступа в номера — mobile keys. Доступ в номера может быть обеспечен благодаря сканированию сетчатки глаза или отпечатков пальцев гостей (отель Marriott China)	Безопасность	Удобство, безопасность проживания
Бесконтактное заселение	Экономия на зарплате персонала в среднем по России составляет до 1,6 млн руб. в год на одного сотрудника (данные по установке терминала CHECK. INVEND)	Удобство, безопасность для здоровья в условиях распространения COVID-19
Технологии блокчейн	Возможность бронирования туристских слуг без каких-либо посредников (Платформа Winding Tree). Платформа ShoCard&SITA управляет идентификацией клиентов	Минимизация стоимости туристической поездки. Безопасность

Источник: [11, 12].

подход при потреблении услуг, на культ публичности, персонализацию. Но поскольку речь идет о будущем, то отдельное внимание стоит уделять поколению *Z*, поскольку сегодня его представители постепенно становятся полноправными членами современной деловой среды. Поколение *Z* достигло к концу 2019 г. 32 % от 7,7 миллиарда людей — всего населения мира. Это поколение игнорирует алкоголь и гендерные стереотипы и выбирает компании с высоким уровнем социальной ответственности, ценностями для них являются приоритет науки, вкладываться в искусство и творчество, забота о здоровье, безопасность, дом и комфорт в нем, семья, культура еды и вкуса, разнообразие во всем, любимое дело.

Многие исследователи, занимающиеся изучением теории поколений, пытаются определить их основные характеристики, ценностные ориентиры, потребности и т. д. Так, Д. Стилмлан [14], американский ученый, исследующий проблемы поколений в течение последних лет, делает вывод, что поколение *Z* является совершенно иным. Он отмечает такую его особенность: «Новая генерация вообще не видит разницы между виртуальным и реальным». Поэтому важно учитывать, что взаимодействие физического мира и интернета — это еще один новый феномен цифровой революции, который определяют как оффлайн-онлайн взаимодействие. Новый термин «*Phygital*» еще не имеет широкого применения, но, по мнению ряда исследователей, именно он наиболее точно позволяет охарактеризовать объединение двух реальностей — физической (*Physics*) и цифровой (*Digital*) [15].

Таким образом, технологии цифровизации дают возможность обеспечить максимально персонализированное взаимодействие, которое предпочитает большинство современных путешественников. Однако, аналитики Phocuswire уверены: туристы в возрасте до 35–40 лет сегодня — главный рыночный индикатор [16].

Весьма показательно, что управляющая компания «Cronwell Management Ltd.» одна из первых стала внедрять современные технологии в гостиничном бизнесе в России, ориентируясь именно на потребности поколения *Z* (центениалы, хоумлендеры).

Рассмотрим основные особенности поколения *Z*, которые становятся важными в процессе развития цифровой трансформации предприятия сферы гостеприимства (табл. 3).

Заключение

Становится очевидно, что мировая туристская индустрия в постковидный период будет развиваться уже в новых реалиях цифровых

Таблица 3

Трансформация гостиничного продукта в условиях цифровизации

Особенности поколения *Z*	Гостиничный продукт
Мобильность с рождения Поколение никогда ни жило в мире без интернета и мобильных телефонов. «Восьмисекундная» концентрация [17]	Диджитал-стратегия отелей ориентирована, прежде всего, на мобильные телефоны. При продажах поколению фокус на приложения и мобильные сайты важнее, чем продажи через desktop-сайт. Мобильный веб-сайт. Мобильный check in и check out (QR-код и mobile key). Высокоскоростной wi-fi. SIP-телефония
Активное использование современных технологий 84 % путешественников готовы использовать AR & VR в путешествиях и 42 % верят, что такие технологии — будущее туризма	AR (дополненная) & VR (виртуальная реальность) стали мощными инструментами для путешествий. AR & VR маркетинг. VR — маски у консьержей. AR & VR в team building программах для MICE групп. Смарт-ТВ в номерах отеля
Новые соцсети (Instagram, Snapchat, You Tube, TikTok, RED, bilibili)	Вовлеченность, ориентация на лидеров мнений (блогеры). Соцсети — основной канал бронирования. Соцсети и мессенджеры как основной канал коммуникаций внутри в отеле. Омниканальный маркетинг (взаимодействие с гостями через различные каналы соц. сети, веб-сайты, интернет-магазины, мобильные приложения и т. д.)
Социально-экологическая ответственность. Поколение *Z* выросло на фоне таких актуальных тем, как изменение климата, экономическая рецессия, неравные возможности и т. д. Отличает высокая социальная ответственность. Покупают премиальные бренды, если они разделяют те же взгляды:	Внедрение в деятельность отеля эко-принципов (Сертификация Green key, ISO 14000 — менеджмент окружающей среды, ISO 50001 — система энергетического менеджмента): минимизация воздействия на окружающую среду; энергосберегающее оборудование и здание; локальные эко- и фермерские продукты; эко-дизайн

Особенности поколения *Z*	**Гостиничный продукт**
защита окружающей среды и защита животных, органические продукты и др.	
Прагматизм	Ценностные ориентиры — комфорт, безопасность. Потребности в небольших номерах, оснащенных современным оборудованием для комфорта (смарт-ТВ). Все дополнительные сервисы — за отдельную плату. Тишина и приватность в номере
Глобализация (современное поколение интегрированы в сообщества). Единомышленники, которые выражают свои взгляды посредством современных технологий и через мобильные платформы	Создание специальных открытых пространств для коворкинга и культурных и образовательных событий и встречи с лидерами мнений в отеле. Отель поддерживает и продвигает важные локальные события (партнер спортивных, культурных, образовательных программ)

и электронных технологий. В XXI в. произошло главное изменение — это развитие цифровизации. Диджитал-технологии способствуют развитию всего мира, оказывают влияние на все сферы, особенно на производство, информационно-коммуникационные технологии и сферу услуг. Учитывая то, что туризм насыщен информационными, человеческими ресурсами, преимущества цифровых инноваций и технологических новинок в этом секторе совершенно очевидны [18].

В Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года отмечается, что благодаря внедрению цифровых технологий в сферу туризма сформируются новые направления ее развития. В связи с этим, те мероприятия, которые будут реализовываться в рамках данной Стратегии, позволят ускорить процесс цифровой трансформации (совместный проект Ростуризма и платежной системы «Мир» по кэшбеку — уже один из примеров цифровизации). Это означает пересмотр бизнес-процессов, изменения маркетинговых подходов, ускорение продажи и рост бизнеса. Это повлияет на уровень цифровой образованности определенных поколений (поколение *X*) и продолжат создаваться новые цифровые продукты для поколений *Y*, *Z* и *A* (альфа-дети, рожденные после 2010 г.).

Все рассмотренные примеры технологического развития в индустрии гостеприимства приводят нас к выводу, что роль туризма в достижении национальных целей по созданию цифрового общества и среды весьма очевидна. Поскольку туризм — эта та отрасль, в которой продукты создаются людьми и используются людьми в одномоментном процессе, а кроме того, туризм играет важную роль в социально-экономическом развитии и оказывает мультипликативный эффект на другие сферы экономической деятельности. С одной стороны, люди активно будут внедрять новые технологии в свою деятельность, а с другой стороны, люди вынуждены будут познавать, потреблять новые продукты. Но главное место будут занимать потребности собственного развития, а одной из функций туризма является именно повышение культурного и интеллектуального уровня. Таким образом, современный потребитель, являясь участником этого процесса, стремясь к новым знаниям, заботясь о своей безопасности, формируя новые ценности, будет вынуждать предприятия активнее внедрять продукты нового цифрового времени. На первый план в индустрии гостеприимства выходит инвестирование в человеческие ресурсы и развитие: со стороны предприятий — производство, изменение бизнес-процессов, со стороны путешественников — потребности и потребление.

Список источников

1. *Леонидова Е. Г.* Проблемы туризма как фактора развития региона в контексте влияния пандемии COVID-19 // Актуальные проблемы экономики и права. — 2020. — Т. 14. — № 3. — С. 624–637. — https://doi.org/10.21202/1993–047X.14.2020.3.624–637.

2. Включение в список системообразующих предприятий поддержит гостиничные сети // Вестник РГА. Сетевой журн. 1 № 04–05 (111–112). — URL: https://rha.ru/vestnik/vestnik-rga-02–03–109---110–2 (дата обращения: 24.10.2020).

3. *Козлов Д. А.* Прогноз развития внутреннего туризма Российской Федерации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2016. — № 2–4. — С. 521–525.

4. *Болдырева С. Б.* Влияние туризма на социально-экономическое развитие региона. Обобщение российского и зарубежного опыта // Национальные интересы. Приоритеты и безопасность. — 2019. — Т. 15, № 8 (377). — С. 1547–1563.

5. Программы стимулирования внутренних туристических поездок // Федеральное агентство по туризму. — URL: https://tourism.gov.ru/news/16903/ (дата обращения: 24.10. 2020).

6. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474. — Доступ из справ.-правовой системы «Гарант Плюс».

7. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 сент. 2019 г. № 2129- р. // Федеральное агентство по туризму. — URL: https://www.russiatourism.ru/contents/otkrytoe_agentstvo/strategiya-razvitiya-turizma-v-rossiyskoy-federatsii/strategiya-razvitiya-turizma/strategiya-razvitiya-turizma-v-rossiyskoy-federatsii-v-period-do-2035-goda (дата обращения: 21.10.2020).

8. Доклад о цифровой экономике 2019. ООН. Женева. — URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf (дата обращения: 21.10.2020).

9. *Бодрунов С. Д.* Реиндустриализация в условиях новой технологической революции. Дорога в будущее // Управленец. — 2019. — Т. 10, № 5. — С. 2–8. — https://doi.org/10.29141/2218–5003–2019–10–5-1.

10. *Логунцова И. В.* Индустрия туризма в условиях пандемии коронавируса. Вызовы и перспективы // Государственное управление. Электронный вестник. — 2020. — Вып. № 80. — С. 49–65. — https://doi.org/10.24411/2070–1381–2019–10063.

11. *Овчинникова И. Г.* Влияние мирового кризиса на деятельность гостиничных предприятий // География и туризм. — 2020. — Вып.1. — С. 36–44.

12. *Морозова Н. С.*, *Морозов М. А.* Инновационные тренды развития туризма и гостиничного бизнеса в условиях цифровизации // Естественно-гуманитарные исследования. — 2020. — № 28 (2). — С. 196 -202. — https://doi.org/10.24411/2309–4788–2020–10100.

13. *Морозова Н. С.*, *Морозов М. М.* Конкурентные преимущества в туризме и гостиничном бизнесе в условиях глобальной цифровизации // Вестник Российского нового университета. — 2020. — Вып. 1. — С. 60–64. — (Человек и общество). — https://doi.org/10.25586/RNU.V9276.20.01.P.060.

14. *Стиллман Д.*, *Стиллман И.* Поколение Z на работе. Как его понять и найти с ним общий язык. — М.: Манн, Иванов, Фербер, 2018. — 270 с.

15. *Мамина Р. И.*, *Толстикова И. И.* Поколение Z или поколение фиджитал в условиях деловой среды // Информационное общество. Образование, наука, культура и технологии будущего. — 2019. — Вып. 3. — С. 149–159. — DOI: 10.17586/2587–8557–2019–3-149–159.

16. *Морозов М. А. Морозова Н. С.* Как современные технологии меняют сферу туризма и подход к организации бизнеса // Сетевой научный журнал. Сервис в России и за рубежом. — 2020. — Т. 14, № 2(89). — С. 205–211.

17. Поколение Z — самое правильное поколение // Аккредитация в образовании. — 2017. — № 8(100). — С. 80–84.

18. *Овсянкина Е. В.* Глобальные тренды Digital-технологий в сфере туризма и гостеприимства // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. — 2020. — Т.14, № 1. — С. 58–64.

Роль микроэлектронной индустрии в процессе цифровизации экономики России[1]

The role of microelectronics in the digitalization of the Russian economy

О. А. Романова, Д. В. Сиротин

Институт экономики УрО РАН (г. Екатеринбург, Россия)

Аннотация. *В работе приведены тенденции развития мировой и отечественной микроэлектроники, без которой создание цифровой инфраструктуры не представляется возможным. Отличительными чертами российской микроэлектронной индустрии являются реализуемые здесь бизнес-модели, высокая зависимость от государственной поддержки, преобладание доли продукции оборонно-промышленного комплекса. В процессе исследования установлены базовые положения, определяющие дальнейшее развитие в стране микроэлектронной индустрии, которые учитывают, прежде всего, создание национальной экосреды, стимулирование освоения серийного производства критически важных электронных компонентов, в том числе для ИКТ-оборудования, используемого при создании цифровой инфраструктуры, развитие контрактного производства. Предложен перечень стабилизирующих мер поддержки предприятий микроэлектронного комплекса РФ, реализация которых будет определять, в частности, скорость формирования цифровой инфраструктуры.*

Ключевые слова: микроэлектроника, сквозные цифровые технологии, электронная индустрия, цифровая инфраструктура; национальная экосреда

Abstract. *Microelectronics determines the possibilities of creating digital infrastructure. Trends in the development of world and Russian microelectronics are presented. Russian microelectronics depends on government support and has a high share of defense industry products. Basic provisions have been established that determine the further development of the microelectronic industry in Russia, which take into account: creation of a national ecological environment; stimulating the development of serial production of critical electronic components, including for ICT equipment used in creating digital infrastructure; development of contract manufacturing. A list of support measures for microelectronic enterprises in Russia is proposed, the implementation of which will determine the speed of formation of the digital infrastructure.*

Keywords: microelectronics, end-to-end digital technologies, electronic industry, digital infrastructure, national ecological environment

---

[1] © Романова О. А., Сиротин Д. В. Текст. 2020.

Введение. В настоящее время вопрос реализации возможностей цифровой трансформации промышленности является актуальным и широко обсуждаемым. К ключевым факторам такой трансформации относятся создание цифровой инфраструктуры, формирование роботизированных и автоматизированных систем управления производственными и иными процессами, обеспечение управления ими программными средствами. Помимо предприятий ИТ-сектора, обеспечивающих поддержку цифровых систем, работу, связанную с созданием и техническим обслуживанием цифровой платформы, выполняют организации электронного комплекса.

Реализуемая сегодня национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» учитывает федеральный проект «Цифровые технологии», в рамках которого выделены «сквозные цифровые технологии», определяющие приоритетные для интеграции индустрии в единую цифровую экосистему области. К ним относятся большие данные, нейротехнологии, искусственный интеллект, системы распределенного реестра (блокчейн), квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника, сенсорика, беспроводная связь и виртуальная реальность. Технико-технологическую платформу для реализации всех перечисленных направлений создаёт микроэлектронная индустрия.

Примерно 40 % инвестиций в мировую электронную промышленность направлено на развитие микроэлектроники. Отрасль микроэлектроники включает в себя производство процессоров, памяти (SSD, HDD и др.), логических микросхем, которые используются во всех коммуникаторах, ПК, суперкомпьютерах, телекоммуникационных устройствах, гаджетах и т. д. [1–4]. Объем инвестиций в мировую микроэлектронику в 2018 г. составил 240 млрд долл., при этом производство микроэлектроники в мире оценивалось на уровне 3,4 трлн долл. К крупнейшим производителям микроэлектроники относятся Китай, США, Южная Корея, Япония, Тайвань и Германия (табл.).

По распределению мощностей, занятых в производстве микроэлектронной продукции (тыс. пластин в месяц), основной вес приходится на Южную Корею, Тайвань, Японию и США. Несмотря на лидирующее положение, в Китае сосредоточено всего 9 % мировых производственных мощностей по выпуску кремниевых пластин, при этом здесь функционирует около полутора тысяч дизайн-центров и более 30 фабрик, работающих на базе техпроцесса уровня 28 нм. В общем объеме мирового производства микроэлектроники доля

Таблица

Развитие мировой микроэлектронной промышленности в 2018 г.

Страна	Показатели развития микроэлектронной промышленности		
	доля в общем объеме мирового производства микроэлектронной продукции, %	доля в общем мировом объеме инвестиций в микроэлектронную промышленность, %	распределение производственных мощностей в мировой микроэлектронной промышленности, %
Китай	45,6	23,4	9
США	18,3	14,8	12
Южная Корея	8,5	15,1	26
Япония	8,1	12,2	18
Тайвань	5,3	20,9	24
Германия	2,8	4,5	3*
Россия	0,8	1	0,04
прочие страны	10,6	8,1	7,96

* Страны ЕС в целом.

Источник: составлено авторами на основе материалов конференции «Электроника в России: будущее отрасли» (см.: Электроника в России. Будущее отрасли. Мат-лы пленарной дискуссии на конф., М., 10 дек. 2019 г. URL: https://events.vedomosti.ru/events/Electronics_2019 (дата обращения: 13.04.2020)).

России сегодня составляет менее 1 %, что является следствием продолжительной рецессии в отрасли.

Развитие электронной индустрии в РФ. В советское время с начала 60-х годов начался период расцвета электронной промышленности, когда строилось множество электронных (в т. ч. микроэлектронных) фабрик. В этот период в г. Зеленоград были созданы научные центры «Ангстрем» и «Микрон». Стали возводиться фабрики по корпусированию радиоэлектроники, производству сверхвысокочастотного (СВЧ) оборудования в рамках развития электронной компонентной базы («Исток», «Пульсар», ряд предприятий в г. Саратов). В 70–80-е годы XX в. СССР занимал второе место в мире по производству микроэлектроники. Вызванная процессами приватизации рецессия, начавшаяся в начале 1990-х гг., менее чем за десять лет фактически полностью остановила серийное микроэлектронное производство. Во второй половине 2000-х гг. были предприняты попытки ее восстановления. Несмотря на огромные затраты на научно-исследовательскую деятельность в стране сохранилась зависимость

от импортных кооперационных поставок микроэлектроники [5, с. 119]. В 2007 г. на развитие технологии производства микросхем топологической размерности — 180 нм (АО «Микрон») государство в рамках государственно-частного сотрудничества инвестировало 10 млн долл. (при общей стоимости проекта 300 млн долл.). В период с 2007 г. по 2017 г. в стране была сформирована сеть дизайн-центров. Направления проводимых в это время НИОКР учитывали различные рыночные сегменты, в частности можно выделить проекты в сфере создания систем спутниковой навигации (Глонасс), цифрового телевидения, электроники промышленного назначения, в том числе меток RFID-маркировки, и др. Суммарный объем инвестиций, направленных на развитие в стране электронных производств, за период с 2011 г. по 2018 г. оценивался в 1,22 млрд долл.

На сегодняшний день большая часть активов отечественной микроэлектроники находится под контролем правительства в результате деятельности государственных корпораций (Ростех, Росатом, ВЭБ.РФ) и проводимой промышленной политики. В структуре выпускаемой в РФ электроники наблюдается высокая доля продукции военного назначения. Согласно данным Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, в 2019 г. в России было зафиксировано 422 организации электронной отрасли, в том числе 370 организаций оборонно-промышленного комплекса. Комплекс микроэлектронных производств гражданского назначения учитывает производственные предприятия, а также фаблесс-организации (научно-исследовательские учреждения, дизайн-центры и др.), работающие по контракту как с отечественными, так и с зарубежными производителями. Наиболее крупные организации, большая часть которых входит в ГК «Ростех», расположены в Центральном федеральном округе (г. Москва и Зеленоград), значимые производственные мощности и исследовательские организации микроэлектроники также сосредоточены в Приволжском, Сибирском и Северо-Западном округах.

Важнейшие направления развития микроэлектроники. Наибольший эффект на улучшение характеристик полупроводниковых приборов оказывает совершенствование технологического процесса и уменьшение полупроводниковых структур. Необходимость постоянного роста производительности процессоров с течением времени приняла форму закономерности (закон Мура и его последующие уточнения) [6]. Для сохранения действия данного закона необходимы постоянные инвестиционные вливания в технологическое

развитие, делающее возможным переход на более тонкие технологические нормы. Тем не менее, из-за проблем литографии микроэлектроника подходит к пределам своих фундаментальных возможностей. Так, тайваньская компания TSMC еще в 2019 г. начала освоение 2-нм-технологического процесса производства мобильных процессоров и чипов различного назначения. До 2030 г. Intel (США) планирует освоение техпроцесса до 1,4 нм. Компания IBM (США) прогнозирует начало коммерческого освоения квантовых технологий и формирование рынка квантовых компьютеров в период 2023–2025 гг. Сама IBM заявила о скором выпуске на рынок фирменных 58-кубитных квантовых компьютеров.

В плане развития технологий литографии и производства микросхем Россия сильно отстает от мировых лидеров. В 2012 г. «Микрон» приобрела у STMicroelectronics (Франция) технологическую линию создания микросхем с разрешающей способностью 90 нм. К 2014 г. на заводе компании появилась технологическая линия производства интегральных микросхем по топологии 65 нм. В планах компании построить к 2022 г. в Зеленограде новую фабрику, на базе которой планируется освоить технологию производства с проектной нормой 28 нм. Тем не менее, на сегодняшний день основные производственные мощности Микрона, а также компании Ангстрем базируются на технологиях 90–130 нм. Соответствующая такой норме полупроводниковая продукция используется в силовой и автомобильной электронике, промышленной и потребительской технике. Учитывая, что доля проектных норм более 65 нм к началу 2019 г. составляла 38 % от общего объема производимых в мире полупроводников, микроэлектронную продукцию этих компаний можно считать востребованной на внешних рынках. По прогнозу IC Insights, к 2023 г. доля продукции, выполненной по данной технологической норме, в мире составит 35 %.

На конференции «Hot Chip» в 2019 г. глава TSMC сделал заключение, что после прихода кремниевой технологии к фундаментальному пределу дальнейшее развитие будет идти по линии гетерогенной интеграции (технология 3D) и кремний-углеродной технологии. Возможности трехмерной технологии сборки чипов уже доказаны и начинают осваиваться многими мировыми компаниями. Кремний-углеродное производство процессоров базируется на развитии эмиссионных технологий и применении полевых транзисторов. Выращиваемые на кремниевой подложке однослойные нанотрубки выполняют функцию соединительных проводников в микросхеме.

Подвижность электронов в электронных нанотрубках в 70 раз превышает значение их подвижности в кремнии, что определяет потенциал использования углеродных нанотрубок в изготовлении быстродействующих транзисторов и высокочувствительных химических сенсоров. Так, в середине 2019 г. был создан первый микропроцессор, работающий на полевых транзисторах на базе углеродных нанотрубок. В отличие от кремниевой, поверхностной технологии, кремний-углеродные технологии позволяют создавать трехмерный вычислительный кластер (кластер памяти). Ключевым игроком на мировом рынке графеновых нанотрубок является люксембургская компания «OCSiAl», владеющая российским предприятием (крупнейшим в мире) по их производству.

Практически все современные программы развития электронной промышленности развитых государств учитывают новые альтернативные технологии. В частности, принятая в 2019 г. в США программа возрождения американской электроники выделяет технологию гетерогенной интеграции и кремний-углеродную технологию в качестве приоритетных. Концентрация в ближайшее время всех усилий на развитие данных технологических направлений и компетенций по их освоению позволит уравнять стартовые условия производителей микроэлектроники.

Развитие цифровых технологий в РФ. Толчком для развития российского рынка микроэлектроники может стать реализация программы «Цифровизация промышленности», целью которой является финансирование проектов внедрения цифровых технологий в производственные процессы предприятий. Ожидаемый экономический эффект от внедрения цифровых технологий в экономику России к 2030 г. учитывает прирост ВВП на 30 %[1], прежде всего за счет роста производительности труда и увеличения добавленной стоимости готовой продукции. На сегодняшний день отставание России от стран ЕС по цифровизации экономики значительно.

В рамках развития сквозных цифровых технологий в России серьезное внимание уделяется квантовым технологиям. На разработку квантовых процессоров до 2024 г. будет потрачено 18,6 млрд руб., что отражено в дорожной карте развития «сквозной» цифровой технологии «Квантовые технологии», утвержденной в 2019 г. При этом

[1] Вклад цифровизации в рост российской экономики // Экспресс-информация Высшей школы экономики. 2018. № 91 (8). (Цифровая экономика). URL: https://issek.hse.ru/news/221125086.html (дата обращения: 03.02.2020).

учитывается разработка квантовых процессоров четырех типов: на основе сверхпроводников, нейтральных атомов, фотонных чипов и ионов в ловушках, разработка которых проводится параллельно.

Ожидаемыми драйверами роста в 2021–2022 гг. являются технологии, основанные на развитии сетей 5G и искусственного интеллекта (ИИ) [7–9]. Период широкого использования технологии 5G должен наступить в ближайшее время с подключением к сети более 200 млн устройств (по прогнозам ABI Research — 205 млн подключений должно состояться в 2020 г.)[1]. В период с 2020 по 2025 год на разработку российского оборудования и программного обеспечения для сетей 5G и интернета вещей должно быть выделено 28 млрд руб. Первый национальный стандарт для интернета вещей был утвержден в 2019 г. К числу приоритетных также можно отнести технологии создания нейроинтерфейсов («мозг-компьютер») [10]. Рынок интерфейсов данного типа в 2020 г. оценивается в 1,46 млрд долл. В рамках развития данного направления концерном «Автоматика» (ГК Ростех) на международный рынок выведена технология нейроинтерфейса «BrainReader».

Определенных успехов российская электронная индустрия добилась в области развития кварцевых приборов стабилизации и селекции частоты (АО «Морион»). Успешной можно назвать работу отечественных предприятий в сфере развития систем искусственного интеллекта (ИИ). Microsoft признала российские компании лидерами по внедрению ИИ. Объем российского рынка ИИ в 2019 г. оценен в 9 млрд руб. Прогнозируемый рост инвестиций в эту сферу до 2023 г. составляет 130 % в год. По оценкам экспертов, около 30 % крупнейших отечественных компаний уже внедрили системы искусственного интеллекта, остальные экономические гиганты планируют внедрение ИИ до 2023 г. В 2019 г. в России был создан альянс по развитию искусственного интеллекта, в который вошли такие гиганты, как «Яндекс», Mail.ru Group, МТС, Сбербанк, «Газпром нефть», Российский фонд прямых инвестиций (РПФИ). К основным задачам альянса относятся развитие рынка ИИ, экспорт технологий и развитие соответствующих компетенций, решение отраслевых проблем. В том же году Указом Президента РФ была утверждена «Национальная Стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» (от 10.10.2019 г. № 490). Наличие в России успехов в сфере цифровых трансформаций

[1] Обзор новостей рынка электроники по итогам 2019 г. // Электронные компоненты. 2020. № 1. С. 10–16.

также подтверждается присуждением стране второго места в мировом рейтинге развития сервисной роботизации.

На сегодняшний день наиболее инвестиционно привлекательными в российских условиях являются проекты в области компьютерного и телекоммуникационного оборудования, полупроводниковой и СВЧ-электроники, различных цифровых приборов учета и др. Одним из приоритетных направлений является развитие безмасочной технологии, используемой в производстве микросхем, прежде всего для быстрого прототипирования новых продуктов. Данное направление развивает компания Mapper Lithography (Делфт, Нидерланды), существенной долей которой владеет АО Роснано. Также сегодня реализуются проекты по распространению телеком-оборудования (прежде всего маршрутизаторы и коммутаторы) на базе новой линейки процессоров «Эльбрус» и «Байкал». На основе процессора «Эльбрус» успешно завершены испытания ARM для государственных нужд и серверов для хранения данных. Осуществляется разработка цифровых приборов учета электроэнергии нового поколения.

Национальной программой «Цифровая экономика РФ» предусмотрена задача налаживания производства чипов для UHF меток, используемых для идентификации физических объектов, в объемах, позволяющих обеспечить внутренний рынок и открыть выход на экспорт. В настоящее время менее 10 компаний в мире производят такие чипы. Решением данной проблемы занимается АО «Микрон», выпустившее первый российский UHF-чип.

Несмотря на наличие достижений в отдельных сферах микроэлектроники, крупнейшие производители продолжают работать в убыток [11]. Тот же «Микрон» с 2010 г. работает с отрицательной чистой прибылью. К концу 2018 г. убытки компании оценивались в 4,4 млрд руб. В 2018 г. прекратило свою деятельность АО «Светлана» (г. Санкт-Петербург). Группа компаний «Ангстрем» также испытывает большие затруднения. В 2018 г. убытки завода «Ангстрем» составили 478,1 млн руб. В 2019 г. на обеспечение работы обанкротившегося АО «Ангстрем-Т» правительством из бюджета было выделено в общей сложности 25,5 млрд руб. К основным причинам убыточности российской микроэлектроники относится фактическое отсутствие в стране рынка для этих технологий, что определяет высокие риски развития производств, фактически находящихся на государственном обеспечении.

Проблемы развития в РФ электронных производств. В числе ключевых проблем современного российского электронного

комплекса можно выделить низкий спрос на электронику гражданского назначения, отсутствие современной технологической базы, преобладание зарубежных компонентов, используемых при сборке электронной продукции и учитываемых при разработке электронных изделий, сохранение зависимости от схемотехнических решений и разработок компаний-партнеров за рубежом, слабое развитие собственной сырьевой базы полупроводниковых ресурсов, трудности, связанные с выходом новых изделий на рынок. Устранение перечисленных проблем без широкого использования мировых технологических решений не представляется возможным. Санкционное воздействие и запреты на использование современного технологического оборудования не позволяют повысить темпы развития электронных и микроэлектронных производств. Между тем Россия продолжает использовать системы автоматизированного проектирования, разработанные национальными и интернациональными компаниями (Cadence, Mentor Graphics, Synopsys), услугами которых пользуются практически все дизайн-центры. При этом слаборазвитой остается база (техпроцессы), формирующая микроэлектронные производства, что вынуждает российские предприятия обращаться к контрактным производителям за рубежом, прежде всего в Китай.

Уровень инвестиций, необходимых для модернизации электронных производств, учитывающей реализацию технологий более прогрессивного уровня научно-технологической базы, можно обеспечить только при условии наличия соответствующего спроса. Способствовать этому будет ожидаемый существенный рост объемов потребления отечественных радиоэлектронных изделий и компонентов, используемых в рамках реализации национальных проектов. Кроме того, для создания внутреннего рынка применимы меры, направленные на увеличение присутствия на нем отечественной продукции, создание национальной экосреды, организацию производственной кооперации и др. Основные меры устранения негативных факторов, влияющих на развитие в России электронных производств, учитывают следующие положения:

1) локализация элементно-компонентной базы (ЭКБ) микроэлектронных производств с увеличением доли продукции гражданского назначения;

2) стимулирование развития минерально-сырьевой базы, в том числе строительство комплексов по переработке полупроводниковых материалов, прежде всего на основе кремния, галлия и германия;

3) квотирование закупок, применяемое в качестве одной из мер увеличения доли отечественной продукции на внутреннем рынке. Наличие долгосрочного гарантированного рынка и ЭКБ является необходимым условием создания новых и модернизации имеющихся производств;

4) создание отечественного программного обеспечения, адаптированного к работе на базе процессоров российского производства, что будет способствовать формированию национальной экосреды. При этом на цели портирования должны быть предусмотрены соответствующие государственные субсидии;

5) усиление связей научно-производственных обучающих центров с проектными организациями и производителями микроэлектроники;

6) создание качественной производственной кооперации на базе долгосрочных контрактов на срок свыше 3 лет;

7) сокращение присутствия в государственных бюджетных учреждениях и транспорте импортируемой электроники в законопроектной форме. Для реализации данной меры необходимо наличие качественной производственной базы. Госдумой уже запрещена реализация в стране потребительской электроники (гаджетов, компьютеров, телевизоров) без отечественного программного обеспечения.

Приведенные меры учитывают создание благоприятной среды развития электронной отрасли в условиях стабильной конъюнктуры, которая под влиянием нового кризиса на фоне распространения пандемии коронавируса начинает ухудшаться. При этом в качестве первоочередных стабилизирующих мер необходимо рассмотреть возможность переноса выплат по кредитам госбанкам с нынешнего, на один-два года вперед, субсидирование государством процентной ставки по ранее привлеченным кредитам, кредитование операционной и инвестиционной деятельности через Внешэкономбанк на льготных условиях (1–1,5 %) на срок не менее трех лет, снижение ставки НДС до 18 %, предоставление отсрочки на уплату налогов, привлечение займов Фондом развития промышленности (ФРП) и его региональными структурами (РФРП) на проведение капитального ремонта производственных помещений, лабораторий и обновление оборудования и техники.

За последние пять лет ФРП зарекомендовал себя как эффективный инструмент поддержки организаций промышленности. За период с 2015 г. по 2019 г. Фондом было поддержано 26 проектов в сфере электронной индустрии. Поддержанные за этот период проекты

в совокупности учитывали создание 1206 рабочих мест, а общая сумма займов превышает 5,6 млрд руб. В региональном разрезе большая часть займов ФРП (по численности) приходится на предприятия Московской области (31 %), Пермского края (11,5 %), Саратовской области (11,5 %). На предприятия Свердловской и Челябинской областей, Удмуртской республики в совокупности приходится 23 % поддержанных проектов. Займы, выданные в прочих регионах, имеют единичный характер. В 2019 г. региональными фондами развития промышленности производителям электроники было выдано 4 займа. В числе проектов фонда, ориентированных на развитие новых технологических трендов, можно выделить реализованный в 2016 г. совместно с новосибирской компанией ООО «Плазмохимические технологии» («ПХТ», входит в группу компаний OCSiAl) проект строительства установки (уже второй) по производству графеновых нанотрубок (однослойных). Объем выданного ФРП займа составил 300 млн руб. при общем бюджете проекта 1,2 млрд руб. В результате ввода установки в эксплуатацию мощности компании (75 т в год) превысили 90 % мировых объемов производства углеродных нанотрубок. 17,3 % акций OCSiAl принадлежит АО Роснано. Ожидаемый объем мирового рынка нанотрубок в 2021–2022 гг. оценивается в 100–150 т.

Существует высокая вероятность того, что влияние распространившейся в 2020 г. пандемии коронавируса скажется на восприятии критериев комфорта и безопасности людей, что станет катализатором развития некоторых современных рынков потребительской электроники и электронных услуг. При этом со II по IV квартал 2020 г. наблюдалось снижение потребительской активности. Тем не менее, в период восстановления рыночной конъюнктуры положительные эффекты могут быть получены в сфере развития компьютерной техники, инфраструктуры связи (телекоммуникации, 5G), беспроводных технологий и систем («Умный дом» и др.), технологий бесконтактных платежей, автоматизированной и роботизированной техники (квадрокоптеры, сервисные роботы), используемой в сфере услуг доставки, предоставления различных электронных услуг и др. На фоне развития сетей 5G ожидается увеличение объемов потребления оперативной памяти. Внедрение технологий дистанцирования людей, промышленной автоматизации, удаленного выполнения задач различной сложности, позволяющих частично или полностью переложить обязанности людей-работников на цифровую систему машины определяет уровень цифровизации экономики и общества в целом. Базу для таких преобразований формируют производственные,

научно-исследовательские и проектные организации электронной и, в частности, микроэлектронной индустрии, развитие которых будет определять успешность цифровой трансформации экономики в стране.

Заключение. Реализуемые сегодня национальные проекты, учитывающие интеграцию в производственные процессы цифровых технологий, не могут формироваться на базе зарубежной технологической платформы. Полученные в процессе исследования результаты позволяют говорить о наличии потенциала в отдельных секторах отечественной микроэлектроники, стимулирование развития которых будет способствовать увеличению присутствия российской продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Одним из базовых положений развития российской микроэлектроники на сегодняшний день является создание условий для привлечения частного капитала, что возможно за счет беспрецедентных на сегодняшний день мер льготного ведения бизнеса, в том числе установления минимальной налоговой ставки (и даже временного освобождения от уплаты налогов), создания свободных экономических зон, предоставления субсидий и грантов. При этом в рамках реализуемой государством промышленной политики, направленной на поддержание развития электронной отрасли, комплекс мер должен также учитывать преференции в целях защиты интересов российского производителя (в том числе за счет формирования гарантированных рынков), льготное кредитование производителей импортозамещающей микроэлектронной продукции, стимулирование развития сырьевой базы и др. Такой подход, предполагающий максимальную поддержку со стороны государства, находящегося на этапе восстановления микроэлектронного комплекса, представляется на сегодняшний день необходимым и оправданным.

Благодарности

Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ № 18–010–01156 А «Моделирование технологической трансформации промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики».

Список источников

1. *Ernst D.* The Information Technology Agreement, Manufacturing, and Innovation — China's and India's Contrasting Experiences. Megaregionalism 2.0: Trade and innovation within global networks. — 2016. — Vol. 67. — P. 361–388. — DOI: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2737082.

2. *Intarakumnerd P.*, *Chairatana P. A.*, *Chaiyanajit P.* Global production networks and host-site industrial upgrading: the case of the semiconductor industry in Thailand. Asia Pacific Business Review, Taylor & Francis Journals. — 2016. — Vol. 22(2). — P. 289–306. — DOI: 10.1080/13602381.2015.1069545.

3. The birth and development of a born global industry: The case of microelectronics in Norway / Aspelund A., Azari M. J., Aglen A. F., Graff S. G. // Journal of International Entrepreneurship. — 2018. — Vol. 16(1). — P. 82–108. — DOI: 10.1007/s10843–017–0206–3.

4. *Schroth F.*, *Haussermann J. J.* Collaboration Strategies in Innovation Ecosystems: An Empirical Study of the German Microelectronics and Photonics Industries // Technology Innovation Management Review. — 2018. — Vol. 8(11). — P. 4–12. — DOI: 10.22215/timreview/1195.

5. Состояние и перспективы развития отечественных промышленных компаний / Комков Н. И., Лазарев А. А., Романцов В. С., Сутягин В. В. // Проблемы прогнозирования. — 2020. — № 2 (179). — С. 113–127.

6. *Doom T.* The Long Arm of Moore's Law: Microelectronics and American Science. Science and Public Policy. — 2018. — Vol. 45(2). — P. 289–290. — DOI: 10.1093/scipol/scx067.

7. *Bez S. M.*, *Chesbrough H.* Competitor Collaboration Before a Crisis What the AI Industry Can Learn. The Partnership on AI can use the Dynamic Capabilities Framework and lessons from other industries to proactively identify AI risks and create solutions // Research-Technology Management. — 2020. — Vol. 63(3). — P. 42–48. — DOI: 10.1080/08956308.2020.1733889.

8. Intensive Benchmarking of D2D communication over 5G cellular networks: prototype, integrated features, challenges, and main applications / Hussein H. H., Elsayed H. A., Abd El-kader S. M. // Wireless Networks. — 2020. — Vol. 26(5). — P. 3183–3202. — DOI: 10.1007/s11276–019–02131–2.

9. *Paschen J.*, *Wilson M.*, *Ferreira J. J.* Collaborative intelligence: How human and artificial intelligence create value along the B2B sales funnel // Business Horizons. — 2020. — Vol. 63(3). — P. 403–414. — DOI: 10.1016/j.bushor.2020.01.003.

10. Clinician awareness of brain computer interfaces: a Canadian national survey / Letourneau S., Zewdie E. T., Jadavji Z., Andersen J., Burkholder L. M., Kirton A. // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. — 2020. — Vol. 17(1). — P. 14. — DOI: 10.1186/s12984–019–0624–7.

11. *Боднарь Д.* Полупроводниковая микроэлектроника — 2019 г. Ч. 2. Российская политика берет верх над «угасающей» экономикой // Электронные компоненты. — 2020. — № 1. — С. 17–21.

Большие данные как социально-экономический институт[1]

Big data as a socio-economic institution

Д. В. Сивоволов

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Автор для корреспонденции: Д. В. Сивоволов (dioma@inbox.ru)

Аннотация. *В статье анализируется технология больших данных как социально-экономическое явление. Выдвигается гипотеза об институционализации рынка больших данных в глобальном масштабе и в отдельно взятых странах, в том числе и в России. Выявляется ключевая ценность рынка больших данных, получившая среди участников этого рынка название «подход Data Driven». Анализируются стадии цифровизации на основании понятия «цифровая зрелость». Важнейшим фактором цифровой зрелости, по мнению автора, является наличие технологии больших данных. Результаты статьи могут быть использованы в исследованиях политики цифровизации экономики и государственно-муниципального управления в России.*

Ключевые слова: большие данные, цифровая зрелость, технологии, интернет вещей

Abstract. *The article analyzes Big Data technology as a socio-economic phenomenon. The hypothesis of institutionalization of the Big Data market on a global scale and in individual countries, including Russia, is put forward. The key value of the Big Data market is identified, which has been called the Data Driven approach among the participants of this market. The stages of digitalization are analyzed based on the concept of «digital maturity». The most important factor of digital maturity, according to the author, is the availability of Big Data technology. The results of the article can be used in research on the policy of digitalization of the economy and public administration in Russia.*

Keywords: Big Data; digital maturity; technology; Internet of Things

Введение

Проблема цифровой трансформации российской промышленности представляется очень сложной и трудно разрешимой. Можно сказать, что цифровизация российской промышленности — это не просто проблема проблем, а система проблем. Под системой проблем мы подразумеваем, что идет системный переход к принципиально

[1] © Сивоволов Д. В. Текст. 2020.

новому промышленному укладу, получившему название «индустрия 4.0».

Ценность цифровой трансформации часто связывают с развитием технологий искусственного интеллекта. В этом смысле символичны слова Президента России В. В. Путина: «Если кто-то сможет обеспечить монополию в сфере искусственного интеллекта, то последствия нам всем понятны — тот станет властелином мира».[1]

Мы считаем, что искусственный интеллект является очень объемным понятием, которое, как зонт, накрывает порядка трех десятков технологий искусственного интеллекта (*Artificial Intelligence*, *AI*). К ним относятся технологии распознавания (а именно, распознавание речи, распознавание символов, распознавание изображений, распознавание видео), биометрия — оцифровка различных биометрических характеристик человека, распознавание по биометрическим данным человека с целью идентификации его личности. К технологиям обработки естественного языка на основе искусственного интеллекта специалисты относят уже семь видов этой технологии [1]. Дабы не потеряться в разнообразии видов и подвидов технологий искусственного интеллекта, мы должны ясно и четко обозначать конкретную технологию искусственного интеллекта, которую исследуем.

В своей статье мы сфокусируемся на технологии больших данных, точнее, их социально-экономическом анализе. Любое экономическое понятие может быть проанализировано с социологической точки зрения. Утверждая это, мы исходим из «старой социологической идеи, согласно которой экономика является частью общества и подчиняется как социальным, так и экономическим правилам» [2, с. 534]. Можно перефразировать этот подход — экономика подчиняется как экономическим, так и социальным правилам.

Материалы и методы

Социально-экономический подход в исследованиях цифровой трансформации в целостном виде в настоящее время практически не представлен. Хотя если говорить об отдельных направлениях социально-экономического анализа цифровой трансформации, то они существуют.

---

[1] Путин. Монополист в сфере искусственного интеллекта может стать властелином мира // ТАСС. 2019. 30 мая. URL: https://tass.ru/ekonomika/6489864 (дата обращения: 28.10.2020).

В экономической социологии цифровая трансформация представлена проблематикой трансформации рынка труда, например, в статье 2020 г. сотрудников департамента социологии НИУ ВШЭ «О влиянии компьютеризации на социальные аспекты трудовой деятельности специалистов»[1].

Необходимо заметить, что исследования цифровой трансформации в НИУ ВШЭ проводятся по самым разным направлениям, как прикладные, так и теоретические. Можно сказать, что к сегодняшнему дню в НИУ ВШЭ создана исследовательская школа цифровой трансформации. Одним из важных направлений исследований ВШЭ по оценке вклада цифровизации в экономический рост мы считаем «Экономико-цифровой доклад» НИУ ВШЭ[2].

Очень широко в исследованиях цифровой трансформации представлен технический подход к IT-технологиям. В техническом направлении цифровизации существуют глубокие традиции, идущие еще от теорий информаций 1940-х гг. Теории Ю. Бигелоу, У.-Б. Кэннона, У.-С. Маккалоха, У. Питтса, У.-Р. Эшби, К. Шеннона, Дж. фон Неймана получили научное признание более полувека назад. Особую роль в создании этой традиции сыграл Норберт Винер, обобщивший большинство теорий информации своим философским пониманием сути информации и создавший теорию, которой он дал название «кибернетика» [18]. Сегодня эта традиция получает свое развитие в исследованиях технологии искусственного интеллекта [1]. Значение технического подхода очень важно для выявления направлений социально-экономических теорий цифровой трансформации.

В достаточной степени развиты исследования цифровой трансформации в экономических, социологических и правовых аспектах «электронного государства». Концепция «E.Government» была институционализирована ООН в 1999 г., а первый отчет о практике развития «электронного государства» был опубликован в 2001 г. Нельзя не отметить, что именно в рамках теоретических и практических исследований аспектов развития «электронного государства» были созданы концепции умного города, борьбы с цифровым

[1] Эфендиев А. Г., Гоголева А. С., Балабанова Е. С. О влиянии компьютеризации на социальные аспекты трудовой деятельности специалистов // Социологические исследования. 2020. № 9. С. 114–121. URL: http://socis.isras.ru/article/8301 (дата обращения: 12.11.2020).

[2] Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. Доклад НИУ ВШЭ. М., 2019. URL: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004671/2 %20Цифровая_экономика.pdf (дата обращения: 08.11.2020).

неравенством и другие цифровые направления исследований государства. А в Отчете ЮНПАН от 2018 г., по сути, термин «электронное государство» трансформировался в термин «цифровое государство»[1].

Повторим, что исследования экономических, социальных, правовых, управленческих аспектов цифровой трансформации в мировой и российской научной практике представлены достаточно широко. Но попыток сложить из этой мозаики целостную социально-экономическую картину цифровой трансформации практически не предпринималось. Маловероятно, что исследования рынка больших данных как социально-экономического института проводились. Право утверждать это автору дает применяемая им методология социальной синергетики. Данная методология была разработана в процессе диссертационного исследования «Проблемы модернизации культуры государственного управления РФ в условиях перехода к информационному обществу» [10]. Социально-синергетический подход к «электронному государству» позволил сформулировать и защитить основные положения диссертации. Многие из этих положений получили подтверждение в практике реализации упомянутой концепции в России. По сути, это авторская методология.

Результаты

В научных исследованиях цифровой трансформации, на наш взгляд, доминирует технократический подход, то есть — концентрация на технической сути цифровых технологий, их экономическая ценность, роль цифровых технологий в создании продукта и т. д. В результате доминирования технократического подхода в анализе цифровых технологий уходят в тень социальные аспекты цифровой трансформации. Конечно же, мы не абсолютизируем свое видение, поскольку проводятся исследования эффекта цифровой трансформации на рынок труда, на сущность промышленной политики государства, встречаются и другие таргетированные социологические исследования цифровых технологий.

Но в этих и других исследованиях цифровой трансформации социальные последствия доминируют над социологическими причинами и факторами происходящей трансформации — прогнозируются

[1] Индекс развития электронного государства — EGDI // Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН. URL: https://publicadministration.un.org/en/About-Us/UN-Glossary (дата обращения: 28.10.2020).

социальные последствия при неполноте исследований причин и факторов. Социология «играет вторым номером».

Фокус нашей статьи-исследования концентрируется на социологическом анализе конкретной технологии искусственного интеллекта, на выявлении основных социологических признаков больших данных, в том числе признаков, отличающих большие данные от предшествующих технологий работы с информацией.

Целью статьи является анализ социально-экономического взаимодействия, то есть практик, сложившихся и складывающихся в работе с большими данными, в том числе и государственная правовая и экономическая политика по отношению к большим данным. Мы намерены проверить следующие гипотезы:

— большие данные уже сформировались как рынок в некоторых странах;

— начинается формирование глобального рынка больших данных;

— формирование рынка больших данных в промышленности РФ проходит начальную фазу.

Начнем с анализа определений больших данных. Вот какое определение большим данным дается в Альманахе Центра Национальной технологической инициативы «Искусственный интеллект»:

«Большие данные (*BigData*) — данные, собранные автоматическим способом, слишком большие для сбора и обработки вручную, позволяющие находить новые закономерности и знания, которые невозможно получить из локальных фрагментов данных. Примеры: данные о пользователях интернет-сервисов, клиентах мобильной связи, данные о производственных процессах, движении транспорта, пассажиропотоках». [1] Вполне естественно, что оно является далеко не единственным.

Приведем определение больших данных специализированного российского портала TAdviser: «Большие данные (*BigData*). К категории Большие Данные (*BigData*) относится информация, которую уже невозможно обрабатывать традиционными способами, в том числе структурированные данные, медиа и случайные объекты. Большие данные — термин, под которым подразумевают массивы данных объемом в пределах от нескольких десятков терабайт до многих петабайт (тысяч терабайт)». [3]

В приведенном определении сделан акцент на двух признаках технологии больших данных. Первое — «информация, которую уже невозможно обрабатывать традиционными способами».

Нетрадиционным, с точки зрения предыдущих эпох, подразумевается метод обработки на основе технологий искусственного интеллекта.

Второе — к источникам «обрабатываемых данных» относятся средства массовой коммуникации — медиа, в том числе *social media*, или то, что в русском языке получило название «социальные сети». Источником исходных данных выступают любые данные, в том числе данные, сгенерированные социальными сетями. То есть обязательным признаком больших данных являются технологии искусственного интеллекта. Дополнительный признак больших данных — генерация данных (информации) из социальных сетей.

Для нашего исследования представляет интерес определение больших данных из Википедии. Оно дублирует уже приведенные нами определения, но при этом помогает в выявлении социальных признаков: «Больши́е да́нные — обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых и горизонтально масштабируемых программными инструментами, появившимися в конце 2000-х годов, и альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence. В широком смысле о „Больших Данных" говорят как о социально-экономическом феномене, связанном с появлением технологических возможностей анализировать огромные массивы данных, в некоторых проблемных областях — весь мировой объем данных, и вытекающих из этого трансформационных последствий».[1] Обращаем внимание, что в этом определении, в отличие от узкоспециализированных технических определений, ставится акцент на больших данных как на социально-экономическом феномене. Собственно, расшифровка больших данных как социально-экономического феномена и есть основная цель нашей статьи.

Мы хотим более ясно указать на IT-взаимосвязь искусственного интеллекта с большими данными. Эту взаимосвязь выявляют определения, которые даются в альманахе «Искусственный интеллект», и специализированным аналитическим агентством TAdviser. «Это данные, собранные автоматическим способом, слишком большие для сбора и обработки вручную» [1] или «информация, которую уже невозможно обрабатывать традиционными способами». [3] Таким

[1] Большие данные // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Большие_данные (дата обращения: 24.10.2020).

образом, собираются данные в не-традиционном, цифровом виде, поскольку другие данные (информацию) собрать автоматическим (компьютерным / цифровым) способом не представляется возможным — компьютер не понимает человеческий язык без «цифрового» перевода. Этот признак присутствует и в других определениях больших данных. А именно, «эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемых программными инструментами» — то есть автоматическим способом.

«*BigData* реализуют «механизм системной работы с информацией, это повышает доверие к данным, на основе которых создаются стратегические модели, исключает дублирование отчетов, упрощает поиск необходимой информации и предоставляет точные данные, в нужное время и нужным сотрудникам». [3] Другими словами, большие данные — это цифровизация способов поиска данных в разрозненных и неструктурированных базах данных, анализа собранных данных с целью прогнозирования, структурирования информации: большие данные производят цифровизацию аналитической деятельности.

Хотим обратить внимание на сущность термина «цифровизация» в его социологическом понимании. (Из-за частоты употребления слова «цифровизация» создается впечатление, что это определение всем предельно понятно. На наш взгляд, цифровизация — это социальный феномен двух последних десятилетий, который еще продолжает институализироваться, то есть продолжает «искать» свою сущность).

Первооснова цифровизации — наличие компьютерочитаемых (машиночитаемых) текстов, то есть материальных и социальных объектов в виде цифровых текстов. С цифровыми текстами (переведенными в вид естественного языка) могут совершать мыслительный процесс люди, эти тексты можно обрабатывать с помощью ПО, созданного людьми «вручную». Наиболее высокий уровень цифровизации наступает, когда ПО / компьютер обрабатывает информацию «самостоятельно».

По сути, когда специализированное ПО автоматически моделирует процессы создания / производства материальных объектов, а также социальных объектов и социальных процессов, то оно воспроизводит бытие в цифровом пространстве. В современном языке этот феномен компьютерного моделирования получил различные названия — «цифровизация», создание «цифровых двойников», поиск «цифровых следов» и другие названия операций, производных от слова «цифра».

«Цифровые» тексты появились одновременно с созданием компьютеров, поскольку для человека «вначале было слово», а для компьютера вначале была цифра. Вот как «отец-основатель» кибернетики Н. Винер пишет об этом: «Центральные суммирующие и множительные устройства должны быть цифровыми» [4, с 50]. Центральные суммирующие устройства суть компьютеры. С этой точки зрения значение кибернетики состоит также в том, что была теоретически обоснована необходимость «цифрового» языка для ЭВМ (первоначальное, почти утраченное название компьютеров).

Мы считаем, что основной целью и символом цифровой трансформации является перевод мыслительной (аналитической) деятельности человека о материальных и социальных объектах и социальных процессах в компьютерное моделирование. Цели цифровизации, то есть социального взаимодействия человека и машины, могут быть абсолютно разными — от процессов обучения школьников до кибервойн, но сущность от этого не меняется. Социологическая сущность цифровой трансформации — переход от «человеческого» к компьютерному моделированию, к человеко-компьютерному социальному взаимодействию.

Прежде чем мы перейдем от социальной сути технологии больших данных к анализу формирования одноименного рынка, мы хотим указать на трансформацию экономических ценностей. Под влиянием кибернетики и развития информационно-компьютерных технологий роль информации / информационных ресурсов к концу XX в. — началу XXI в. была переосмыслена. Стало очевидно, что информация превратилась в важнейший стратегический ресурс общества [5, с. 431–434].

Информация как ресурс представляет социокультурную ценность для общества — «кто владеет информацией, тот владеет миром». Социокультурная ценность информационного ресурса может конвертироваться в экономическую / финансовую ценность. Легитимацию конвертации информации в экономическую ценность создает институт права. В законодательстве практически всех государств закреплено, что информация является объектом гражданских правоотношений. (Хотя в среде цивилистов существует спор по вопросу, является ли информация самостоятельным объектом гражданских прав). [6]

Мы считаем, что информация является самостоятельным объектом гражданских правоотношений. Этот правовой статус закреплен за информацией в ст. 5 Федерального закона № 149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите

информации».[1] Экономическая практика последних десятилетий «доказывает», что информация имеет товарную, финансовую, то есть экономическую, ценность. Соответственно, информационный ресурс в правовом смысле может быть объектом гражданских правоотношений, в социальном смысле может иметь ценность, а в экономическом смысле имеет стоимость.

Премьер-министр России Мишустин наверняка имел в виду финансовую ценность информации, назвав большие данные «новой нефтью, золотом и платиной XXI века» и обратив внимание на «неисчерпаемость этого ресурса и его уникальное свойство давать добавленную стоимость».[2] Добавленная стоимость в больших данных создается за счет технологии искусственного интеллекта, о чем мы уже сказали. Конкретно, такую разновидность искусственного интеллекта, как *Machine Learning* (*ML*). *ML*, позволяют генерировать колоссальные объемы информации, недоступные «ручной» технологии, и моделировать новые структуры знания, представляющие ценность.

На ценность искусственного интеллекта в производстве больших данных указывает российская специализированная компания RB-RusBase: «С расцветом технологий искусственного интеллекта стало ясно, что данные можно превратить в *AI*-сервисы, которые станут новым источником прибыли». [7] Необходимо добавить, что размер рынка больших данных постоянно увеличивается. В сентябре 2020 г. агентство Research And Markets опубликовало отчет о глобальном рынке больших данных: мировой рынок больших данных оценивался в 41,85 млрд долл. по итогам 2019 г. [8]. Говоря о рынке больших данных, необходимо сделать два пояснения, касающихся факторов формирования этого рынка.

Первое пояснение касается самоинституализации игроков рынка больших данных. Компании, продающие большие данные, получили название «дата брокер» (*DataBroker*). Стихийно этот рынок начал формироваться в конце XX в. В течение примерно десяти лет этот рынок был сформирован, на нем стало действовать более трех тысяч «дата-брокеров». В связи со стихийным формированием рынка «дата-брокеров» появляются призывы о регулировании их деятельности в США. В 2009 г. Федеральная торговая комиссия США

[1] См.: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/c3b53a3601408c50895476568264472cfd0a83bc/ (дата обращения: 25.10.2020).

[2] Мишустин рассказал о «новой нефти» XXI века // РИА Новости. 2020. 12.03. URL: https://ria.ru/20200312/1568492492.html.

с целью регулирования стихийно сложившегося рынка рекомендовала Конгрессу США разработать законодательство, позволяющее потребителям видеть информацию, которую брокеры данных хранят о них[1]. Правовое регулирование рынка «дата-брокеров» указывает на правовой механизм институционализации этого рынка, то есть на рынок «дата-брокеров», регулируемый и институализируемый законодательством.

Второе пояснение. Позиция игроков рынка «дата-брокеров», объявляющая большие данные «нефтью XXI века»[2], получила свое обозначение — *data-driven*-подход. Смысл этого подхода заключается в том, что данные ценнее, чем сам бизнес. Не так важна стоимость бизнеса, важнее, что он генерирует данные, которые можно использовать с помощью *BigData*. Так, самым ценным активом обанкротившейся компании Caesars Entertainment оказались данные о 45 млн участников программы лояльности к этому «цифровому казино». Их оценили в 1 млрд долл.[3] Крупнейшие сделки последних лет, когда Facebook купил Instagram и WhatsApp, Microsoft купил LinkedIn, объясняются именно *data-driven*-подходом.

Принцип рынка «дата-брокеров» вышел за рамки IT-рынка и совершает экспансию в глобальную экономику — многие компании, занимаясь своим профильным производством, проповедуют *data-driven*-подход — «данные решают все». Институализация больших данных становится более понятной в контексте социологической теории «политической экономии знака Бодрийяра».

Это «экономия ценностей, которая выходит за границы экономического исчисления и которая охватывает все процессы превращения стоимостей, все переходы от одной логики стоимости к другой, производимые обществом и локализуемые определенными местами и институтами, то есть все связывание и сопряжение различных систем обмена и способов производства, эта экономия стоимостей является политической экономией» [9].

Бодрийяр не имел в виду *data-driven*-подход, когда говорил о «переходе от одной логики стоимости к другой». Но поскольку «критика политической экономии знака» Бодрийяра исследует глубинные

[1] FTC Annual Reports // Federal trade Commission. URL: https://www.ftc.gov/policy/reports/policy-reports/ftc-annual-reports (дата обращения: 27.10.2020).

[2] Авторство этой цитаты приписывается британскому математику Клайву Хамби (URL: https://rb.ru/longread/game-of-data/ (дата обращения 27.10.2020)).

[3] Битва за данные // Мир прогнозов. URL: https://www.mirprognozov.ru/prognosis/science/bitva-za-dannyie-1/ (дата обращения: 24.10.2020).

процессы экономики, основываясь на модернизационном и социологическом понимании информации, мы считаем, что его высказывание о «сопряжении различных систем обмена и способов производства» характеризует *data-driven*-подход как социально-экономическое явление XX в.

Мы видим, что рынок больших данных посредством *data-driven*-подхода переходит от «одной логики стоимости к другой» и «охватывает все процессы превращения стоимостей». Если понимать процессы превращения стоимостей как процессы создания стоимости на разных рынках — строительный рынок, авиапромышленность, финансовый рынок, рынок обрабатывающей промышленности и другие рынки, то *data-driven*-подход превращает информационные ресурсы всех рынков в единый и всеобщий информационный ресурс всех рынков.

Data-driven-подход объединяет все рынки на основании экономической ценности информационных ресурсов. Социокультурная и управленческая ценность информации как «владения миром» трансформируется, таким образом, в финансово-экономическую ценность, названную *data-driven*-подходом. С точки зрения экономических аналитиков *data-driven*-подход является драйвером современного рынка, с точки зрения социальной синергетики [10] *data-driven*-подход выступает аттрактором современных социально-экономических отношений.

Подобную ситуацию мы наблюдаем на российском рынке. Зачем социальная сеть «ВКонтакте» создает бизнес такси-перевозок? Зачем Сбербанк занимается непрофильной деятельностью и выходит на рынок доставки еды? Более того: зачем Сбербанк трансформируется (цифровая трансформация) и создает новый бренд «Сбер»? Эти и другие современные российские компании уже проповедуют в своей экономической политике *data-driven*-подход. С точки зрения этих компаний, производство больших данных прибыльнее других видов производства, по крайней мере информационные ресурсы обладают не меньшей ценностью, чем основной продукт компании.

Во втором десятилетии XXI в. рынок дата-брокеров развивается стремительными темпами. В качестве предпосылок такого стремительного развития можно назвать следующее:

1. Появление и развитие интернета вещей — *Internet Of Things* (*IoT*) на рынке бытовой техники и в промышленности. Интернет вещей в промышленности мы хотим продемонстрировать на примере

авиапромышленности. «Современные самолеты имеют на борту тысячи датчиков и генерируют свыше 10 ГБ (гигабайт) данных в секунду и сотни терабайт данных за полет» [11]. Если добавить к генерации данных во время полета самолета понимание, что проектирование и строительство самолета аналогично *BIM*-технологии, а также представить объем генерации данных о полете самолета диспетчерскими службами, мы поймем масштаб цифровизации всей авиаотрасли.

Дополнение к пониманию масштаба рынка *IoT*: данные, получаемые со строек, ведущихся по *BIM*-технологии, данные, получаемые со станков предприятий машиностроения, данные, получаемые с датчиков нефтяных скважин и с газопроводов. Представим данные с других рынков — и получим приблизительное понимание гигантских объемов данных, циркулирующих на рынке *IoT*.

Данные, генерируемые в интернете вещей бытовой техники, — это данные с датчиков холодильников, микроволновок, кондиционеров и множества других «чайников», циркулирующих на рынке дата-брокеров. Сегодня рынок дата-брокеров — это объединенный рынок интернета вещей, генерирующий, пожалуй, йоттабайт данных.

2. Развитие новой концепции государственно-муниципального управления, то есть политика цифровизации ГМУ. Наиболее очевидной взаимосвязь между рынком дата-брокеров и развитием публичного управления представляется на примере трансформации концепции «умный город» — *Smart City*. Умный город — это данные, генерируемые в сетях городского хозяйства, городского транспорта, регулирования дорожного движения, строительства, данные с видеокамер и источники других данных о жизнедеятельности города. Все вместе — это большие данные умного города. Не случайно уже сформулирована новая версия — версия умного города, версия 3.0, получившая название *Data Driven City — DDC*.

Вот как определяется версия 3.0 умного города в Отчете ЦСР «Северо-Запад»: «С технологической точки зрения умный город третьего поколения по сути является городом, управляемым данными (*data-driven city*, или) — результатом цифровой революции и интенсивной цифровизации общества, а также повсеместного распространения интернета». [12, с. 28] В контексте социологического анализа управления технологии БД и рынка «дата-брокеров» нам важно в концепции *DDC* то, что «данные и программные продукты, таким образом, выступают главным инструментом создания добавленной стоимости и ключевым механизмом управления всеми технологическими процессами». [13] Мы подчеркиваем, что *data-driven*-подход

— принцип «Большие данные решают все» — распространяется теперь и на сферу публичного управления. Большие данные становятся ключевой ценностью управления, поскольку генерируют большие деньги.

Таким образом, можно выделить два важнейших фактора развития рынка дата-брокеров:

1. Развитие информационных технологий и появление интернета вещей.

2. Переход государств к политике цифровизации ГМУ.

Конечно, работает набор и других факторов развития рынка дата-брокеров, но мы сейчас не будем на них фокусироваться. С точки зрения чистоты терминологии этот рынок называть рынком дата-брокеров не совсем корректно, поскольку сущность рынка определяется не столько названием действующих на нем субъектов, сколько сутью технологии или продукта. Более корректно, на наш взгляд, этот рынок назвать рынком больших данных, или *Big Data Market — BDM*.

Рынок больших данных как социально-экономический институт характеризуют деятельность дата-брокеров (1), наличие законодательства, регулирующего эту деятельность (2), ценность — движущий принцип этого рынка *data-driven*-подход (3), а технологическая специфика рынка больших данных — обязательное наличие технологий искусственного интеллекта (4). Мы, вместе с экспертами в сфере больших данных, считаем, что в начале третьего десятилетия XXI в. уже идет формирование глобального рынка больших данных. Налицо социально-экономические факторы институционализации рынка больших данных (1–4).

С социологической точки зрения рынок представляет собой социальный институт, поскольку он «обладает социальной структурой, образуемой повторяющимися социальными взаимодействиями, которые соответствуют определенным образцам и санкционируются социальными нормами». [14, с. 405] Надо добавить, что рынки имеют также правовые, политические и культурные аспекты. Рынок больших данных уже сформировался в США, Германии, формируется общий рынок больших данных в Евросоюзе, в той или иной стадии институционализации он существует во многих странах. На основании этого мы делаем вывод, что часть нашей гипотезы подтверждается — большие данные уже сформировались как рынок в некоторых странах, началось формирование глобального рынка больших данных.

Подробный анализ институционализации рынка больших данных в России мы не сможем сделать, поскольку не владеем статистикой о деятельности «дата-брокеров» в России. Насколько мы знаем, такие статические и социологические исследования в нашей стране еще не проводились. Хотим отметить, что признаки институционализации (с 1-го по 4-й) на российском рынке присутствуют. Деятельность «дата-брокеров» на российском рынке ведется, то есть 1-й признак присутствует, но мы не можем привести количественный параметр этого признака.

Необходимо сказать о других признаках, способствующих институционализации рынка больших данных в РФ:

1. Наличие отраслей-лидеров использования технологий больших данных. Это отрасли телеком, финансовый сектор, ритейл.

2. Наличие российских производителей технологий больших данных для бизнеса *Business Intelligence — BI*, способных конкурировать с мировыми лидерами в этой сфере. Согласно данным портала TAdviser, российский вендор Loginom входит в лидеры российского рынка *BI*-систем [13]. Наличие в РФ политики цифровизации в сфере экономики, в том числе в сфере ГМУ.

Обсуждение

Важно подчеркнуть, что в Российской Федерации понимается необходимость ускоренного освоения технологии больших данных. В национальном проекте «Цифровая экономика» зафиксировано, что в 2021 г. «будут созданы национальные стандарты обработки массивов больших данных»[1]. Более того, мы думаем, что реализация национального проекта «Цифровая экономика» есть самый яркий пример политики цифровизации. Причем идеи цифровизации пронизывают и другие 12 (то есть все) национальных проектов.

Важно подчеркнуть, что российская власть в цифровизации промышленности переходит к операциональному уровню, а именно, в департаменте цифровых технологий Минпромторга разработана методика уровня цифровизации разных отраслей промышленного производства.[2]

---

[1] Первый национальный стандарт Big Data вынесен на общественное обсуждение//РИА НОВОСТИ от 08.05.2020. URL: https://ria.ru/20200508/1571161960.html (дата обращения 29.10.2020).

[2] Полный цикл перемен. Для ускорения модернизации промышленных предприятий нужно разрабатывать стандарты цифровизации // РГ. 2019. 09.06. URL: https://rg.ru/2019/06/09/eksp.ert-ocenil-cifrovuiu-zrelost-rossijskoj-romyshlennosti.html (дата

Также в августе 2020 г. Минпромторгом РФ были утверждены первые 10 стандартов «умного производства» в России.[1]

Мы сформулируем прогнозную оценку уровня цифровой зрелости российской промышленности. Одним из важнейших критериев цифровой зрелости отраслей российской промышленности мы считаем наличие технологии больших данных или / и планов их развития.

За основу анализа «цифровой зрелости» нами было использовано исследование Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. По результатам пилотного опроса руководителей предприятий обрабатывающей промышленности, прошедшего в конце 2019 г., Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний ВШЭ представил информационно-аналитический материал «Цифровая активность предприятий обрабатывающей промышленности в 2019 г.» [15].

Согласно результатам пилотного опроса руководителей предприятий обрабатывающей промышленности, цифровая активность на производствах в 2019 г. по сравнению с 2018 г. возросла. В течение анализируемого периода продолжилась реализация цифровых задач, находившихся у предприятий в разработке, а также осуществлялся запуск новых проектов. Большинство специализированных неколичественных индикаторов программы наблюдения, характеризующих уровень и тенденции цифрового преобразования, продемонстрировали преимущественно положительные изменения, что позволяет говорить об интенсификации проникновения цифровых решений различной степени сложности на производства. В целом, более 25 % руководителей отмечали увеличение востребованности использования технологий на производствах, при этом более 60 % сочли сложившийся уровень цифровой активности «нормальным» [15].

Согласно результатам исследования, подъем цифровой активности на большинстве промышленных предприятий сопровождался повышенными инвестиционными расходами. В свою очередь, инвестиционный уровень «ниже нормального» оценили 36 % респондентов против 58 % годом ранее. Наращивание финансовых вложений в технологическое развитие подкрепляется практически двукратным увеличением доли производств, на которых зафиксирована

обращения: 29.10.2020)

[1] Цифровизация промышленности в России // Перечень утвержденных стандартов// TAdviser. Государство. Бизнес. IT. Специализированное аналитическое агентство. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_в_промышленности_России (дата обращения: 03.11.2020).

тенденция роста инвестиций в цифровизацию (с 8 до 14 %). В результате, в 2019 г. баланс оценок показателя вырос на 4 п. п. и составил +9 %.

В 2019 г. в число наиболее популярных технологий, присутствующих на предприятиях на «высоком» и «среднем» уровне, согласно оценкам респондентов, вошли: роботизация производства (4 и 19 %, соответственно); сквозная автоматизация и интеграция производственных и управленческих процессов в единую информационную систему (3 и 17 %); цифровое рабочее место (3 и 15 %).

В несколько меньшей степени на производствах были внедрены технологии сбора, обработки и анализа больших данных (1 и 14 %), технологии радиочастотной идентификации (*RFID*) (1 и 12 %), облачные и граничные технологии (2 и 10 %), реализация промышленных товаров через интернет (1 и 10 %).

Вместе с тем, следует отметить, что именно по большинству вышеуказанных технологий весомая часть респондентов зафиксировала «низкий» уровень их использования. Минимальное проникновение прослеживалось со стороны зеленых промышленных технологий (полная утилизация и переработка и т. д.), технологий интернета вещей, открытого производства, 3*D*-печати: не более 5 % участников опроса констатировали их задействование на своих производствах.

Авторы исследования уровня цифровизации обрабатывающей промышленности из НИУ ВШЭ оценили уровень внедрения больших данных в обрабатывающей промышленности как «ниже среднего»: «В несколько меньшей степени на производствах были внедрены технологии сбора, обработки и анализа больших объемов данных (1 и 14 %)». Уровень проникновения интернета вещей был оценен как «низкий». В результате нашего исследования больших данных, мы понимаем, что сегодня большие данные неразрывно связаны с интернетом вещей. На основании этого, мы не согласны с оценкой развития больших данных в обрабатывающей промышленности упомянутого Института НИУ ВШЭ и считаем, что внедрение технологии больших данных — *BigData* в обрабатывающей промышленности РФ находится на низком уровне.

Наиболее подготовленными к внедрению технологии больших данных отраслями российской промышленности, по мнению экспертов Минпромторга, являются авиационная промышленность (что мы уже отмечали) и автомобилестроение[1]. Если говорить о сформу-

[1] Полный цикл перемен. Для ускорения модернизации промышленных

лированной политике цифровизации в промышленности, учитывающей ценность больших данных, то это, в первую очередь, относится к ГК «Росатом», ГК «Ростех» и ГК «Ростелеком». Это объясняется диверсификацией производств «большой тройки» госкорпораций, наличием у них огромных ресурсов, в том числе и финансовых, наличием внутрикорпоративных структур, специализирующихся на цифровизации, наличием политики цифровизации, в том числе пониманием роли больших данных в управлении производством и получении добавленной стоимости. Результаты статьи-исследования были получены на основании социально-экономического подхода.

Заключение

Основным результатом является подтверждение выдвинутых гипотез: Рынок больших данных уже сформировался в США, Германии, Китае и некоторых других странах. Начинается формирование глобального рынка больших данных. Формирование рынка больших данных в промышленности РФ проходит начальную фазу.

Автор статьи полагает, что предложенная широкой научной публике статья-исследование может вызвать вопросы. Дискуссия по всем ключевым элементам нашей статьи не только возможна, но и полезна. Но пока не будет доказана ошибочность выбранной методологии исследования, обсуждение доказанности гипотез и предложенных рекомендаций может стать не очень продуктивным. На данный момент автор убежден в продуктивности выбранной методологии и предлагает некоторые рекомендации.

В условиях формирования глобального рынка больших данных РФ обязана (если мы не хотим оказаться во втором эшелоне дата-брокеров) в политике цифровизации промышленности уделять внимание развитию технологии больших данных. В частности, необходимо разработать методику экономического обоснования получения доходов от использования технологии *BigData*.

При всех сложностях формирования рынка больших данных в промышленности и, в целом, в экономике России, существует положительный аспект. Дело в том, что в государственных и муниципальных информационных системах — ГИС/МИС — накоплены громадные базы данных (мы не беремся оценить их объем в количественном

предприятий нужно разрабатывать стандарты цифровизации // РГ. 2019. 09.06. URL: https://rg.ru/2019/06/09/ekspert-ocenil-cifrovuiu-zrelost-rossijskoj-romyshlennosti.html (дата обращения: 29.10.2020).

выражении — петабайты … йотабайты). Использование ресурсов ГИС/МИС в больших данных позволит сэкономить громадные финансовые и организационные ресурсы и получить аналитические материалы для продвижения цифровой трансформации российской промышленности.

Список источников

1. Обзор рынка ИИ России и мира. Аналитический сборник // Искусственный интеллект. Альманах. — № 1. — М., 2019. — URL: https://aireport.ru/ (дата обращения: 19.10.2020).

2. Экономика // Аберкромби Н., Хилл С., Тернер Б. С. Социологический словарь. — М.: Экономика, 2004.

3. Большие данные // TAdviser. Государство. Бизнес. IT. Специализированное аналитическое агентство. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data) (дата обращения: 02.11.2020).

4. *Винер Н.* Кибернетика, или управление и связь в животном и машине // Информационное общество. — СПб.; М. : ООО «Издательство Philosophy», 2004.

5. Информация // Новейший философский словарь. — Минск : Книжный Дом, 1999.

6. *Михайленко И. А.* Информация как объект гражданского права. — URL: https://lex-pravo.ru/law-comments/64/24885/ (дата обращения: 25.10.2020).

7. RUSBASE // Битва за данные. Какие войны назревают за новую нефть. — URL: https://rb.ru/longread/game-of-data/ (дата обращения: 26.10.2020).

8. Большие данные (BigData) мировой рынок // TAdviser. Государство. Бизнес. IT. Специализированное аналитическое агентство. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_%28Big_Data%29_мировой_рынок#ResearchAndMarkets: (дата обращения: 02.11.2020).

9. *Бодрийяр Ж.* К критике политической экономии знака. Гл. 3. Фетишизм и идеология. Семиологическая редукция. Жесты и подпись. Семиургия современного искусства. Аукцион произведения искусства / Пер. на рус. язык под ред. В. Кузнецова // Центр гуманитарных технологий. — 2013. — 21.10. — URL: https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5878/5881 (дата обращения: 05.11.2020).

10. *Сивоволов Д. Л.* Проблемы модернизации культуры государственного управления РФ в условиях перехода к информационному обществу: дисс. … канд. социол. наук. — Екатеринбург, 2007. — URL: https://sigla.rsl.ru/table.jsp?f=1016&t=3&v0=Сивоволов+Дмитрий+Леонидович&f=1003&t=1&v1=&f

=4&t=2&v2=&f=21&t=3&v3=&f=1016&t=3&v4=&f=1016&t=3&v5=&tr=Cyr-Common&cc=c3&s=2&ce=6 (дата обращения: 08.11.2020).

11. *Пятаков О.* BigData в российской промышленности / Блог Олега Пятакова. — URL: https://pyatakov.com/blog/big-data-в-российской-промышленности/ (дата обращения: 20.10.2020).

12. Приоритетные направления внедрения технологий умного города в российских городах. Экспертно-аналитический отчет. — М.: Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2018.

13. Оценки состояния российского рынка BI и крупнейшие игроки // TAdviser. Государство. Бизнес. IT. — Специализированное аналитическое агентство. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/BI (дата обращения: 03.11.2020).

14. Рынок // Аберкромби Н., Хилл С., Тернер Б. С. Социологический словарь. — М.: Экономика, 2004.

15. Цифровая активность предприятий обрабатывающей промышленности в 2019 г. — М. : НИУ ВШЭ, 2020. — 16 с. — URL: https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/333003484 (дата обращения: 06.11.2020).

Развитие промышленности регионов в условиях цифровизации экономики[1]

Regional Industrial Development in the Context of Digitalization of the Economy

О. П. Смирнова [а, б, в], ***А. О. Пономарева*** [а)]

[а)] Институт экономики УрО РАН (г. Екатеринбург, Россия)

[б)] Уральский федеральный университет (г. Екатеринбург, Россия)

[в)] Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург, Россия)

Автор для корреспонденции: О. П. Смирнова (smirnova.op@uiec.ru).

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме развития регионального промышленного комплекса, разработке методического инструментария оценки уровня цифровизации субъектов Российской Федерации в контексте его сопоставления с объемами промышленного производства. В исследовании рассматриваются аспекты устойчивого экономического развития промышленности с учетом развития цифровых технологий. Сфера промышленности является системообразующей отраслью экономики. С точки зрения развития цифровизации требуется не только повышение инновационной деятельности в региональном промышленном комплексе, но и внедрение принципиально новой техники и высоких технологий. В этой связи возникают вопросы о ценности, которую технологические инновации приносят промышленному комплексу, и их легкости или сложности, когда дело доходит до их принятия в организации цифровых решений.*

Ключевые слова: цифровая экономика, региональный промышленный комплекс

Abstract. *The article is devoted to the urgent problem of the development of the regional industrial complex, the development of methodological tools for assessing the level of digitalization of the constituent entities of the Russian Federation in the context of its comparison with the volume of industrial production. The study examines aspects of sustainable economic development of industry, taking into account the development of digital technologies. The industry is a backbone sector of the economy. From the point of view of the development of digitalization, it is necessary not only to increase innovation in the regional industrial complex, but also to introduce fundamentally new equipment and high technologies. This raises questions about the value that technological innovation brings to the industrial complex and their ease or complexity when it comes to making them digital in an organization.*

Keywords: digital economy, regional industrial complex

---

[1] © Смирнова О. П., Пономарева А. О. Текст. 2020.

Введение

В условиях глобализации мирового хозяйства достигается эффект экономии на масштабе производства, в то время как увеличение сферы услуг вынуждает субъект хозяйственной деятельности диверсифицировать источники поставок и работать на различных географических рынках. Конкуренция во многих случаях приводит к концентрации и вынуждает внедрять стратегии, включая реорганизацию производственных цепочек с использованием фирм и промышленных предприятий, работающих в сети. Это приводит к стратегиям партнерства и новым отношениям власти, которые влияют на производственные и технологические возможности, имеющиеся в распоряжении стран и обществ. Как и в мировой экономике с взаимосвязанными и взаимозависимыми субъектами, регионы накапливают растущие дисбалансы в промышленности, что углубляет асимметрию в уровнях развития и распределения доходов.

Инновационные и технологические изменения приводят к улучшению результатов бизнеса. Причина заключается в способности цифровой трансформации ускорять бизнес-цикл и выводить на рынок новые технологии. Таким образом, изменения, влияние и возможности таких технологий стратегически используются внутри промышленного комплекса.

Вопросы концепции сетизации и цифровизации экономики подробно рассматриваются в трудах отечественных и зарубежных исследователей: В.В. Акбердиной [1], М.Ю. Шерешевой [2], О.Ф. Габдрахманова [3], R.E. Ericson [5], O. Voronkova [6], Т.В. Авдеенко [7], T.V. Pogodina [8], А.В. Шмидт [9], К.А. Гулина [10], О.А. Романовой [11], H. Hou [12], T. Bhattacharjee [13], В.Л. Макарова, Е.В. Попова [14].

Материалы и методы

Необходимо отметить, что универсальной методики оценки влияния цифровых технологий на динамику промышленного производства в настоящее время не существует.

В работе для оценки уровня цифровизации субъектов Российской Федерации в контексте его сопоставления с объемами промышленного производства предлагается использовать модель, основывающуюся на наборе пересекающихся исходных показателей, собираемых Росстатом и ООО «Рейтинговое агентство РИА рейтинг» (табл. 1, 2) для характеристики развития информационного общества. Отмечаются простота и прозрачность модели, ориентированной на облегчение процедур сбора и обработки

данных, а также уменьшение возможностей манипулирования результатами.

В исследовании проведен расчет среднего значения уровня цифровизации в промышленности, принято значимым отклонение в размере 37,9 % и более, то есть это значение будет являться пороговым для конкретного взятого показателя [15].

Интегральный рейтинговый балл рассчитывался в три этапа. Комплексный методический подход включает показатель промышленного производства субъектов Российской Федерации, показатель цифровизации субъектов Российской Федерации, интегральную рейтинговую оценку субъектов Российской Федерации. Исходным показателем для определения уровня цифровизации субъектов России является удельный вес организаций, использующих сеть Интернет, в общем числе организаций ($I_ц$).

$$I_р = \sqrt{I_{пп} \times I_ц}, \quad (1)$$

где $I_р$ — интегральный рейтинговый балл субъекта России, %; $I_{пп}$ — индекс промышленного производства субъекта России, %; $I_ц$ — удельный вес организаций, использующих сеть «Интернет», в общем числе организаций, %.

Рейтинг строился путем ранжирования субъектов России в порядке убывания по значению интегрального рейтингового балла. В процессе диагностирования числа групп следует взять в расчет масштаб вариации показателя (R), который позволяет оценить вариацию показателя между крайними значениями показателя — предельный (X_{max}) и минимальный (X_{min}) и формируется согласно формуле (2), широта интервала определяется согласно формуле (3):

$$R = X_{max} - X_{min}, \quad (2)$$

$$R = 108,4 - 70,5 = 37,9,$$

$$h = \frac{R}{N}, \quad (3)$$

где h — ширина интервала; N — количество групп качественной оценки:

$$h = \frac{37,9}{3} = 12,7.$$

Территориальная дифференциация уровня цифровизации регионов России значительно различается. В связи с этим были скорректированы границы групп качественной оценки: 70,5–83,13 % — низкий уровень; 83,14–95,77 % — средний; 95,78–108,4 % — высокий уровень.

Таблица 1

Регионы с высоким уровнем цифровизации промышленного комплекса

№	Регион	Индекс промышленного производства в январе — мае 2020 г., % к январю — маю 2019 г.	Удельный вес организаций, использующих сеть «Интернет», в общем числе организаций, %	Интегральный показатель
1	Тюменская обл.	129,8	90,5	108,4
2	Тульская обл.	124,1	91,3	106,4
3	Республика Ингушетия	111,8	100,0	105,7
4	Республика Алтай	116,9	94,2	104,9
5	Республика Карелия	114,9	93,1	103,4
6	Тамбовская обл.	110,5	95,2	102,6
7	Воронежская обл.	109,3	95,1	101,9
8	Камчатский край	111,7	92,8	101,8
9	Республика Северная Осетия — Алания	115,9	88,3	101,1
10	Кабардино-Балкарская Республика	121	82,8	100,1
11	Москва	101,2	98,8	100,0

Таблица 2

Регионы «кризисной зоны» по уровню цифровизации промышленного комплекса

№	Регион	Индекс промышленного производства в январе — мае 2020 г., % к январю — маю 2019 г.	Удельный вес организаций, использующих сеть «Интернет», в общем числе организаций	Интегральный показатель
1	Республика Тыва	60,5	82,2	70,5
2	Костромская обл.	79,2	88,4	83,7
3	Республика Дагестан	107,5	65,7	84,1

Принятая методика апробируется на примере субъектов России.

Результаты и обсуждение

Динамические (индексные) показатели характеризуют тренды развития отраслей промышленности. В методике к ним отнесен индекс промышленного производства. Удельный вес организаций, использующих сеть «Интернет», характеризует долю предприятий, использующих интернет, в общем количестве предприятий.

Динамические (индексные) показатели характеризуют тренды развития отраслей промышленности. В методике к ним отнесен индекс промышленного производства. Удельный вес организаций, использующих сеть «Интернет», характеризует долю предприятий, использующих интернет, в общем количестве предприятий. В 2019 г. этот показатель по регионам России в 75 субъектах превысил 80 %, и только в двух регионах (Республика Дагестан и г. Севастополь) менее 70 %. Наглядно изменение показателей цифровизации промышленного комплекса регионов в 2020 г. в сравнении с 2019 г. приведено на рисунках 1, 2.

В 2020 г. лидерами рейтинга по уровню промышленного производства являются Тюменская и Тульская области, а также Кабардино-Балкарская Республика — рост производства превысил 120 %. Обеспечили этот рост как добывающий, так и перерабатывающий сектор. Снижение индекса промышленного производства в целом по стране составило 2,4 %, это снижение обусловлено снижением индекса промышленного производства в 38 регионах страны. Наиболее сильное падение отмечено в Республике Тыва (39,5 %), Костромской области (более 20 %), Нижегородской области (9 %). Снижение темпов промышленного производства наблюдается в таких индустриально развитых регионах, как Челябинская область, Республика Башкортостан, Самарская область, Пермский край и другие.

По результатам работы отрасли в 2019 г. рост промышленного производства составил 2,2 %. В настоящее время нестабильная ситуация как на внутреннем, так и на внешнем рынках оказывает негативное влияние на развитие промышленного комплекса России. При взятых хороших темпах экономического роста страны существующий в настоящее время кризис, в основе которого лежат неэкономические причины, ставит перед обрабатывающими производствами угрозу их развитию. На первый взгляд кажется, что он затронет не все отрасли, а те, которые приняты правительством как наиболее

Рис. 1. *Локализация регионов, отличающихся значениями индекса промышленного производства в пространстве Российской Федерации, 2019 г. (источник: составлено авторами)*

пострадавшие — это авиаперевозки, торговля, досуг, развлечения, гостиницы, общественное питание и др.

Обрабатывающая промышленность, по мнению экспертов, относится ко второй группе риска, и экономический спад в этой отрасли проявится со временем. На это повлияют разрыв производственных цепочек, связанный с закрытием границ, задержки поставок комплектующих, оборудования, снижение инвестиций в отрасли. В наибольшей степени риска могут оказаться пилотные проекты и запуск новых производств. Спад экономики неизбежен, и основными мерами поддержки государства, в том числе промышленного комплекса, помимо существующих могут стать не только отсрочка по налогам, но и предоставление налоговых каникул, а также инвестиционная поддержка пилотных проектов, в которые включаются процессы цифровизации производства.

В этих условиях предпринимательская функция государства как инвестора в наиболее приоритетных и стратегических секторах экономики становится особо актуальной и необходимой. Одной

Рис. 2 . *Локализация регионов, отличающихся значениями индекса промышленного производства в пространстве Российской Федерации, 2020 г. (источник: составлено авторами)*

из таких приоритетных задач, безусловно, является цифровая трансформация промышленного комплекса. Технологические изменения, связанные с цифровыми технологиями и развитием новой производственной парадигмы, трансформируют российский промышленный комплекс, обеспечивают безопасность национальной экономики, снижают зависимость страны от развития ее сырьевого сектора

Заключение

Технологические изменения, связанные с цифровыми технологиями и развитием новой производственной парадигмы, трансформируют российский промышленный комплекс. В цифровом мире основные достижения связаны с эксплуатацией цифровых платформ, датчиков, интернета вещей, роботов, беспилотных летательных аппаратов, больших данных, облачных вычислений, искусственного интеллекта и блокчейна. Все эти технологии, безусловно, могут внести важный вклад в снижение производственных рисков и издержек. Например, использование датчиков в ирригационных

системах, по оценкам, может привести к экономии воды на 50 %. Технологические изменения, которые уже используются на территориях и в производственных цепочках, могут оказать положительное влияние на экономику и промышленный комплекс.

Благодарность

Статья подготовлена при поддержке РФФИ, проект № 20–010–00719 «Моделирование процессов кросс-индустриальной сетизации в промышленном комплексе на основе гибридных технологий».

Список источников

1. *Акбердина В. В.*, *Гребенкин А. В.*, *Смирнова О. П.* Комплексный инструментарий оценки устойчивости отраслей экономики. Региональный аспект // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 4. — С. 1264–1279.

2. *Шерешева М. Ю.*, *Дунаева С. О.* Сетевое взаимодействие как основа создания ценностного предложения транспортных компаний в сегменте железнодорожных транзитных перевозок // Управленец. — 2019. — Т. 10, № 3. — С. 47–57.

3. *Габдрахманов О. Ф.* Сетевая экономика. Особенности и виды неформальных экономических сетей в сфере услуг // Вестник университета. — 2017. — № 3. — С. 42–47.

4. *Сенчагов В. К.* Экономическая безопасность России. Общий курс: учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 815 с.

5. *Ericson R. E.* Eurasian natural gas pipelines: the political economy of network interdependence // Eurasian Geography and Economics. — 2009. — Vol. 50. — No. 1. — P. 28–57.

6. Sustainable development of territories based on the integrated use of industry, resource and environmental potential / Voronkova O. Yu., Yakimova L. A., Frolova I. I., Shafranskaya Ch. Ya., Kamolov S. G., Prodanova N. A. // International Journal of Economics and Business Administration. — 2019. — Vol. 7, No. 2. — P. 151–163.

7. *Авдеенко Т. В.*, *Алетдинова А. А.* Цифровизация экономики на основе совершенствования экспертных систем управления знаниями // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. — 2017. — Т. 10, № 1. — С. 7–18. — (Экономические науки).

8. Towards the innovation-focused industry development in a climate of digitalization: the case of Russia / Pogodina T. V., Aleksakhina V. G., Burenin V. A.,

Polianova T. N., Yunusov L. A. // Entrepreneurship and Sustainability Issues. — 2019. — Vol. 6, No. 4. — P. 1897–1906.

9. *Шмидт А. В.*, *Антонюк В. С.*, *Франчини А.* Городские агломерации в региональном развитии. Теоретические, методические и прикладные аспекты // Экономика региона. — 2016. — Т. 12, № 3. — С. 776–789.

10. *Гулин К. А.*, *Усков В. С.* О роли интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции // Проблемы развития территории. — 2017. — № 4 (90). — С. 112–131.

11. *Романова О. А.*, *Пономарева А. О.* Многовекторная промышленная политика России в условиях формирования нового индустриального ландшафта // Журнал экономической теории. — 2020. — Т. 17, № 2. — С. 276–291.

12. *Hou H.*, *Hong S.*, *Zhao C.* On the role of network externalities in strategic delegation contracts with an industry-wide union // Applied Economics Letters. — 2017. — Vol. 24, iss. 21.

13. *Bhattacharjee T.*, *Pal R.* Network Externalities and Strategic Managerial Delegation in Cournot Duopoly: Is There a Prisoners' Dilemma? // Review of Network Economics. — 2013. — Vol. 12. — P. 343–353. — doi: 10.1515/rne-2013–0114.

14. *Попов Е. В.* Сетевые экономические взаимодействия : 2-е изд., пер. и доп. / Отв. Ред. В. Л. Макаров. — М. : Юрайт, 2020. — (28 Актуальные монографии).

15. *Васина Н. В.*, *Данилов А. Н.*, *Неделько Г. В.* Определение пороговых значений индикаторов оценки финансового состояния организации // Вестник НГУЭУ. — 2017. — № 2. — С. 162–173.

Подходы к оценке социально-экономической адаптации населения региона в условиях цифровой трансформации промышленности[1]

Approaches to assessing the socio-economic adaptation of the region's population in the context of the digital transformation of industry

С. В. Сятчихин

Институт экономики УрО РАН (г. Екатеринбург, Россия)
Автор для корреспонденции: С. В. Сятчихин (syatchikhin.sv@yandex.ru).

Аннотация. *В статье исследованы современные подходы к оценке социально-экономической адаптации населения региона. Цель исследования — предложить авторский подход к оценке социально-экономической адаптации населения региона в условиях цифровой трансформации промышленности. Сформулирована гипотеза: региональные особенности социально-экономической адаптации населения обусловливают многообразие форм цифровой трансформации промышленности. В процессе исследования использованы методы систематизации данных, логико-структурный и причинно-следственный анализ и синтез, методы группировки, сравнительно-аналитического и системного анализа. Предложен подход к оценке социально-экономической адаптации населения региона с учетом цифровой трансформации промышленности. Авторский подход может быть учтен в системе информационно-аналитического сопровождения отбора и мониторинга реализации проектов цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы.*

Ключевые слова: оценка адаптации, население региона, цифровая промышленность

Abstract. *The article examines modern approaches to assessing the socio-economic adaptation of the region's population. The purpose of the study was to propose the author's approach to assessing the socio-economic adaptation of the region's population in the context of the digital transformation of industry. A hypothesis is formulated that the regional features of the socio-economic adaptation of the population determine the variety of forms of digital transformation of industry. In the process of the research, methods of data systematization, logical-structural and cause-and-effect analysis and synthesis, methods of grouping, comparative analytical and system analysis were used. An approach is proposed to assess the socio-economic adaptation of the population of the region, taking into account the digital transformation of industry. The author's approach can be taken into account in the system of information*

[1] © Сятчихин С. В. Текст. 2020.

and analytical support for the selection and monitoring of the implementation of digital transformation projects in the sectors of the economy and the social sphere.

Keywords: adaptation assessment; the population of the region; digital industry

Введение

«Промышленность 4.0» возникает в результате синергии цифровизации и интеграции вертикальной и горизонтальной цепочек создания стоимости, цифровизации предлагаемых товаров и услуг, появления новых цифровых бизнес-моделей, а также платформ и решений, предоставляющих клиентам доступ к системам производителя, использования цифровых технологий, формирования цифровой культуры и доверия к аналитике данных и цифровым системам [1].

Вопрос цифровой трансформации промышленности имеет технологический аспект, связанный с формированием новых бизнес-моделей и цепочек создания стоимости за счет применения инновационных технологий и платформ в целях создания цифровых продуктов, и социальный аспект, связанный с обеспечением общественного сотрудничества на основе цифровой культуры. В связи с этим проблема социально-экономической адаптации населения к условиям цифровой трансформации промышленности имеет актуальный характер. От результатов адаптации зависит не только решение возникающих социальных проблем, но и достижение эффективности цифровой промышленности.

Актуальность исследования обусловлена и потребностями государства в развитии цифровой экономики.

Так, реализация национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» на федеральном и региональном уровнях предполагает решение задачи по преобразованию приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая промышленность, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений [2].

Национальный проект «Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”» предусматривает создание комплексной системы финансирования проектов по разработке и (или) внедрению цифровых технологий и платформенных решений, что требует в рамках федерального проекта «Цифровые технологии» создания и функционирования системы информационно-аналитического сопровождения отбора и мониторинга реализации проектов цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы [3].

В свою очередь, такая система обусловливает необходимость разработки методического инструментария оценки социально-экономической адаптации населения региона в условиях цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы.

Однако в научной литературе такая проблема не была достаточно исследована.

Цель настоящей работы — предложить авторский подход к оценке социально-экономической адаптации населения региона в условиях цифровой трансформации промышленности.

Достижение поставленной цели предполагается за счет анализа имеющихся подходов к оценке социально-экономической адаптации населения в регионе и учета фактора цифровой трансформации промышленности.

Гипотезой исследования является то, что региональные особенности социально-экономической адаптации населения обусловливают многообразие форм цифровой трансформации промышленности.

Основная часть

Обзор литературы. Вопросы развития цифровой промышленности рассматривали М.С. Абрашкин [4], Е.А. Бахолдина [5], А.А. Вершинин, Р.С. Зиякаев [6], И.А. Зубрицкая [7], Н.С. Каретников, Ю.А. Савинов, М.В. Сафрончук [8], В.С. Скруг [9], И.В. Ташник, Д.А. Флоря, А.Д. Хачиров [10], В.В. Хубулова и др.

Оценка адаптации населения рассматривалась авторами с различных сторон. Подход к оценке адаптации с позиции характера влияния процесса трансформаций на население исследовали Е.М. Авраамова [11], Р. Андорка [12], О.А. Асланова [13], С.Н. Богачев [14], А.Н. Герцог [15], М.К. Горшков [16], Т.А. Гужавина [17], Г. Йохе [18], Дж. Р. Карлсон [19], Д.Л. Клеммак, П.М. Козырева [20], Ф. Комим [21], М.В. Корнилова [22], Я.Н. Крупец [23], П.С. Кузнецов [24], Э. Кэмпбелл [25], Л. Леви, Д. Логинов, А.В. Мозговая [26], А. Перссон [27], А.Л. Стризое [28], Т.Т. Тарасова [29], М. Тешл, Р. Тол, Е.В. Шлыкова, А.Б. Ходзинская [30], В.А. Шамиева [31], Дж. Н. Эдвардс и др.

Подход к оценке с позиции результата адаптации населения исследовали Ю.Н. Гаврилец [32], А.С. Готлиб [33], Ю.П. Коваленко, В.В. Константинов [34], М. Чамбуэра [35], Е.Н. Черемных и др.

Подход к оценке с позиции реализации различных форм социально-экономической адаптации населения исследовали П. Андриес [36], М. Безабих [37], Л. Е. Гуарнизо [38], К. Дебакере, И.В. Зейвальд [39], И.В. Камынина [40], Р.И. Капелюшников [41], Г.А. Ключарев

[42], Е.Н. Кофанова, А. Портес, У.Й. Халлер, Т. Фереде, Х. Элиас и др.

Подходы к оценке с позиции создания условий для адаптации населения исследовали Е.М. Авраамова [43], У. Еичхорст [44], С.П. Земцов [45], Ц. Илори [46], И.В. Камынина, А. Линдбек [47], П. Маркс, И.А. Морозова [48], А.Ф. Московцев, С. Найберг, С.В. Р. К. Прабхакар, Р.И. Семенова, А.И. Сметанина, Й.У. Уэйбулл, Ц. Уэхнер, Г. Энгберсен [49] и др.

Подходы к оценке адаптации с позиции ответной реакции населения на «шоки» исследовали Е.Н. Алифанова [50], В. Баринова [51], Н.В. Дулина [52], Ю.С. Евлахова, С. Земцов, П.М. Козырева [53], Д.В. Моисеева, Р. Семенова, Ж.Т. Тощенко [54], А. А. Трегубова и др.

Указанные исследователи внесли значимый вклад в разработку проблемы совершенствования подходов к оценке социально-экономической адаптации населения в регионе, однако актуальные вопросы цифровой трансформации промышленности не были учтены в предложенных подходах.

Материалы и методы. Обобщение и анализ научных исследований позволили выявить следующие подходы к оценке социально-экономической адаптации населения:

— с позиции характера влияния процесса трансформаций на население;

— с позиции результата адаптации населения;

— с позиции реализации различных форм социально-экономической адаптации;

— с позиции создания условий для адаптации населения;

— с позиции ответной реакции населения на шоки.

В процессе исследования использованы методы систематизации данных, логико-структурный и причинно-следственный анализ и синтез, методы группировки, сравнительно-аналитического и системного анализа.

Результаты. Обобщение и анализ научных исследований, посвященных оценке социально-экономической адаптации населения, с учетом фактора цифровой трансформации промышленности позволили выделить подходы к оценке социально-экономической адаптации населения региона в условиях цифровой трансформации промышленности:

— подход к оценке адаптации с позиции характера влияния процесса цифровой трансформации промышленности на население в разрезе личностных компонентов (потенциал), социального

самочувствия, удовлетворения потребностей, соответствия ожиданиям и использования ресурсов;

— подход к оценке с позиции результата адаптации населения к цифровой трансформации промышленности в целях определения успешности или неуспешности процесса адаптации;

— подход к оценке с позиции реализации различных форм социально-экономической адаптации к цифровой трансформации промышленности: стратегий и видов поведения населения;

— подходы к оценке с позиции создания условий для адаптации населения к цифровой трансформации промышленности: наличия форм поддержки адаптации, создания институциональных условий, развития инфраструктуры, а также принятия решений;

— подходы к оценке адаптации населения к цифровой трансформации промышленности с позиции ответной реакции населения на шоки: неблагоприятные макроэкономические, политические, управленческие ситуации, способствующие появлению нового фактора риска, способного изменить условия жизнедеятельности населения.

Многогранный характер адаптации населения к цифровой трансформации промышленности требует интеграции имеющихся подходов оценки.

Обсуждение. Значение полученных результатов заключается в возможности учета региональных особенностей социально-экономической адаптации населения, которые обусловливают многообразие форм цифровой трансформации промышленности.

Отличие авторского подхода заключается в интеграции имеющихся подходов к оценке адаптации населения с учетом цифровой трансформации промышленности.

Таким образом, в результате исследования был предложен подход к оценке социально-экономической адаптации населения, который обеспечивает не только достижение синергетических эффектов, но и учет разнообразных аспектов процесса адаптации

Заключение

Развитие цифровой промышленности затруднительно в условиях, когда население регионов не адаптировано к такой трансформации, что обусловливает необходимость оценки социально-экономической адаптации населения.

В процессе исследования были обобщены и проанализированы подходы к оценке социальной и экономической адаптации населения

с позиции характера влияния процесса трансформаций на население, результата адаптации населения, реализации форм различных форм социально-экономической адаптации, создания для нее условий и ответной реакции населения на «шоки, вызванные трансформациями.

Предложен интегрированный подход к оценке социально-экономической адаптации населения региона с учетом цифровой трансформации промышленности.

Предложенный подход позволяет учесть региональные особенности социально-экономической адаптации населения, которые обусловливают многообразие форм цифровой трансформации промышленности.

В результате исследования сделан вывод о возможностях выбора различных подходов к оценке социальной и экономической адаптации населения в условиях цифровой трансформации промышленности.

Проведенное исследование выступает фундаментом для проведения дальнейших исследований, направленных на разработку методических подходов к оценке социально-экономической адаптации населения к условиям цифровой трансформации промышленности.

Благодарность

Статья подготовлена в рамках НИР Института экономики Уральского отделения Российской академии наук за 2019–2021 гг.

Список источников

1. Глобальное исследование «Промышленность 4.0» за 2016 год. Основные отраслевые выводы. — URL: https://www.pwc.ru/ru/mining-and-metals/publications/assets/industry-4-metals-key-findings_rus.pdf (дата обращения: 16.10.2020).

2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента РФ от 07 мая 2018 г. № 204. С изм. и доп. от 21.07.2020 г. — URL: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»», утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04 июня 2019 г. № 7. — URL: Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

4. *Абрашкин М. С.*, *Вершинин А. А.* Влияние цифровой экономики на развитие промышленности РФ // Вопросы региональной экономики. — 2018. — № 1 (34). — С. 3–9.

5. Цифровая трансформация промышленности с помощью интернет-технологий / Бахолдина Е. А., Каретников Н. С., Ташник И. В., Флоря Д. А., Савинов Ю. А. // Российский внешнеэкономический вестник. — 2018. — № 9. — С. 111–121.

6. *Зиякаев Р. С.* Перспективы внедрения цифровой экономики в промышленность // Вестник Московского городского педагогического университета. — 2018. — № 3 (17). — С. 8–13. — (Экономика).

7. *Зубрицкая И. А.* Экономический анализ технологической модели цифровой трансформации промышленности в рамках концепции «индустрия 4.0» // Фотинские чтения. — 2018. — № 1 (9). — С. 12–17.

8. *Сафрончук М. В.* Цифровая трансформация промышленности и рыночный механизм // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2018. — Т. 2, № 6. — С. 174–181.

9. *Скруг В. С.* Трансформация промышленности в цифровой экономике. Проблемы и перспективы // Креативная экономика. — 2018. — Т. 12. — № 7. — С. 943–952.

10. *Хачиров А. Д.*, *Хубулова В. В.* Промышленность в контексте цифровой экономики // Вестник Академии знаний. — 2018. — № 2 (25). — С. 226–232.

11. *Авраамова Е.*, *Логинов Д.* Адаптационные ресурсы населения. Попытка количественной оценки // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. — 2002. — № 3 (59). — С. 13–17.

12. *Andorka R.* Economic difficulties—economic reform—social effects and preconditions // Acta Oeconomica. — 1988. — Vol. 39, No. 3/4. — P. 291–302.

13. *Асланова О. А.* Социальное самочувствие: измерительный инструментарий, показатели и социальные критерии // Теория и практика общественного развития. — 2012. — № 2. — С. 59–62.

14. *Богачев С. Н.* Социально-трудовая адаптация в условиях социально-экономической трансформации современного российского общества. На примере Архангельского филиала ОАО «Ростелеком» : автореф. дис. ... канд. социол. наук. — СПб.: Сев. (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, 2012. — 25 с.

15. *Levy L.*, *Herzog A. N.* Effects of Population Density and Crowding on Health and Social Adaptation in the Netherlands // Journal of Health and Social Behavior. — 1974. — Vol. 15, No. 3. — P. 228–240.

16. *Горшков М. К.* Социальное самочувствие населения в условиях реформ: региональный аспект / под ред. М. К. Горшкова. — М.; СПб.: Нестор-История, 2011. — 176 с.

17. *Гужавина Т. А.* Нематериальные ресурсы адаптации населения в условиях кризиса // Проблемы развития территории. — 2018. — № 3 (95). — С. 45–57. — DOI: 10.15838/ptd.2018.3.95.3.

18. *Yohe G.*, *Tol R.* Indicators for social and economic coping capacity — moving toward a working definition of adaptive capacity // Global Environmental Change. — 2002. — Vol. 12, iss. 1. — P. 25–40. — DOI: 10.1016/S0959–3780(01)00026–7.

19. *Klemmack D. L.*, *Carlson J. R.*, *Edwards J. N.* Measures of Well-Being: An Empirical and Critical Assessment // Journal of Health and Social Behavior. — 1974. — Vol. 15, No. 3. — P. 267–270.

20. Эволюция социального самочувствия россиян и особенности социально-экономической адаптации. 1994–2001 гг. / Козырева П. М., Герасимова С. Б., Киселева И. П., Низамова А. Э. // Россия реформирующаяся. — 2002. — № 2. — С. 160–183.

21. *Teschl M.*, *Comim F.* Adaptive Preferences and Capabilities: Some Preliminary Conceptual Explorations // Review of Social Economy. — 2005. — Vol. 63, No. 2. — P. 229–247.

22. *Корнилова М. В.* Социальное самочувствие. Понятие и основные показатели // Евразийское научное объединение. — 2015. — Т. 2, № 3. — С. 135–138.

23. *Крупец Я. Н.* Социальное самочувствие как интегральный показатель адаптированности // Социологические исследования. — 2003. — № 4. — С. 143–144.

24. *Кузнецов П. С.* Методика измерения социальной адаптации // Социология. Методология, методы и математическое моделирование (Социология: 4М). — 1997. — № 9. — С. 146–162.

25. *Campbell A.* The Sense of Well-being in America: Recent patterns and trends. — New York: McGraw-Hill, 1981. — 263 p.

26. *Мозговая А. В.*, *Шлыкова Е. В.* Адаптация к неопределенности среды: ресурсы жителей больших городов // Logos et Praxis. — 2019. — Т. 18. — № 3. — С. 124–130.

27. Adaptation Finance Under a Copenhagen Agreed Outcome / Persson A., Klein R. J. T., Siebert C. K., Atteridge A., Müller B., Hoffmaister J., Lazarus M., Takama T. — Stockholm, Sweden: Stockholm Environment Institute, 2009. — 191 p.

28. *Стризое А. Л.* Социальное самочувствие. Между реформистским проектом и здравым смыслом // Социальное самочувствие населения в современной России. — Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2010. — С. 69–85.

29. *Тарасова Т. Т.* Миграционные процессы в условиях пограничья Юга России // Социальные проблемы в полиэтничном пространстве Сочи. Сб.

статей / Отв. ред. И. М. Кузнецов. — М.: Институт социологии РАН, 2010. — С. 48–73.

30. *Ходзинская А. Б.* Адаптационный потенциал механизма развития региона в условиях дестабилизации экономической ситуации. На материалах Краснодарского края : автореф. дис. ... канд. экон. наук. — Майкоп : Адыгейский государственный университет, 2015. — 25 с.

31. *Шамиева В. А.* Ассертивность в структуре личности субъекта адаптации : автореф. дис. ... канд. психол. наук. — Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2009. — 23 с.

32. *Гаврилец Ю. Н.*, *Коваленко Ю. П.*, *Черемных Е. Н.* Дифференциация населения России по восприятию социально-экономических преобразований // Экономическая наука современной России. — 1998. — № 3. — С. 78–95.

33. *Готлиб А. С.* Социально-экономическая адаптация россиян. Факторы успешности — неуспешности // Социологические исследования. — 2001. — № 7. — С. 51–57.

34. *Константинов В. В.* Социально-психологическая адаптация мигрантов. Теория и эмпирические исследования. — М.: Перо, 2018. — 236 с.

35. Economics of adaptation / Chambwera M., Heal G., Dubeux C., Hallegatte S., Leclerc L., Markandya A., McCarl B. A., Mechler R., Neumann J. E. // Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C. B., V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, and L. L. White (eds.)]. — Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2014. — P. 945–977.

36. *Andries P.*, *Debackere K.* Adaptation and Performance in New Businesses: Understanding the Moderating Effects of Independence and Industry // Small Business Economics. — 2007. — Vol. 29, No. 1/2. — P. 81–99.

37. *Elias H.*, *Bezabih M.*, *Ferede T.* The Impact of Credit Constraints and Climatic Factors on Choice of Adaptation Strategies: Evidence from Rural Ethiopia // EfD Discussion Paper Series EfD DP 17–01. — 2017. — 57 p.

38. *Portes A.*, *Haller W. J.*, *Guarnizo L. E.* Transnational Entrepreneurs: An Alternative Form of Immigrant Economic Adaptation // American Sociological Review. — 2002. — Vol. 67, No. 2. — P. 278–298.

39. *Зейвальд И. В.* Влияние мотивов социального успеха на трудовую адаптацию личности в новой организации : автореф. дис. ... канд. психол. наук. — М., 2008. — 24 с.

40. *Камынина И. В.* Копинг-стратегии личности в экстремальных условиях жизнедеятельности : автореф. дис. ... канд. психол. наук. — Хабаровск:

Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2008. — 22 с.

41. *Капелюшников Р. И.* Российский рынок труда. Адаптация без реструктуризации. — М.: ГУ ВШЭ, 2001. — 307 с.

42. *Ключарев Г. А.*, *Кофанова Е. Н.* Самообразование как адаптационный ресурс // Россия реформирующаяся: Ежегодник [сб. науч. статей] / отв. ред. М. К. Горшков; Институт социологии РАН. — М.: Новый хронограф, 2016. — Вып. 14. — С. 282–308.

43. *Авраамова Е. М.* Воспроизводство адаптационных практик в период российской трансформации // Общественные науки и современность. — 2005. — № 6. — С. 5–15.

44. *Eichhorst W.*, *Marx P.*, *Wehner C.* Labor market reforms in Europe: towards more flexicure labor markets? // Journal for Labour Market Research. — 2017. — Vol. 51(1). — P. 1–17. — DOI: 10.1186/s12651–017–0231–7.

45. *Земцов С. П.*, *Семенова Р. И.* STEAM-образование и занятость в информационных технологиях как факторы адаптации к цифровой трансформации экономики в регионах России // Инновации. — 2019. — Т. 253, № 10. — С. 2–14.

46. *Ilori C.*, *Prabhakar S. V. R. K.* Adaptation as a problem of decision making: Application of multi-criteria techniques in adaptation decision making // Adaptation decision making frameworks and tools: employing multi-criteria decision making tools for prioritizing adaptation actions at community level. — Institute for Global Environmental Strategies, 2014. — P. 29–59.

47. *Lindbeck A.*, *Nyberg S.*, *Weibull J. W.* Social Norms and Economic Incentives in the Welfare State // The Quarterly Journal of Economics. — 1999. — Vol. 114, No. 1. — P. 1–35.

48. *Морозова И. А.*, *Московцев А. Ф.*, *Сметанина А. И.* Инфраструктурное обеспечение предпринимательства в условиях цифровой экономики России // Креативная экономика. — 2019. — Т. 13. — № 4. — С. 671–684.

49. Cultures of Unem-ployment: A Comparative Look at Long-Term Unemployment and Urban Pov-erty / Engbersen G., Schuyt K., Timmer J., Waarden F. V. — Boulder, CO: Westview Press, 1993. — 277 p.

50. *Алифанова Е. Н.*, *Евлахова Ю. С.*, *Трегубова А. А.* Оценка уровня угроз финансовой безопасности России со стороны финансового поведения населения с использованием адаптивных методов прогнозирования // Финансовые исследования. — 2018. — № 1 (58). — С. 8–16.

51. *Zemtsov S.*, *Barinova V.*, *Semenova R.* The Risks of Digitalization and the Adaptation of Regional Labor Markets in Russia // Foresight and STI Governance. — 2019. — Vol. 13, No. 2. — P. 84–96. — DOI: 10.17323/2500–2597.2019.2.84.96.

52. *Дулина Н. В.*, *Моисеева Д. В.* Финансовое поведение пенсионеров. Трансформация под влиянием цифровой экономики? // Известия Саратовского университета. Новая серия. — 2019. — Т. 19, № 4. — С. 399–406. — (Социология. Политология).

53. *Козырева П. М.* Финансовое поведение в контексте социально-экономической адаптации населения. Социологический анализ // Социологические исследования. — 2012. — № 7 (339). — С. 54–66.

54. *Тощенко Ж. Т.* Прекариат — новое явление на рынке труда // Ядовские чтения: перспективы социологии: сб. научных докладов конференции, СПб., 14–16 декабря 2015 г. / под ред. О. Б. Божкова, С. С. Ярошенко, В. Ю. Бочарова. — СПб.: Эйдос, 2016. — С. 182–191.

Процессы обработки данных электронной торговой площадки для продвижения микробизнеса[1]

Е. А. Фокина [а], Е. Н. Фокина [б]

[а] Тюменский государственный университет

[б] Тюменский индустриальный университет

Автор для корреспонденции: Е. Н. Фокина (fokinaen@tyuiu.ru)

Аннотация. *Изменение внешней среды ведения бизнеса коснулось не только крупных предприятий, но и частных предпринимателей, продающих изделия ручной работы. Усиление конкуренции заставляет микробизнес искать новые рынки сбыта, используя новейшие информационные технологии. Статья посвящена изучению процессов организации электронного бизнеса на такой торговой площадке, как Etsy. Проведенный анализ приложений, работающих с Etsy, позволил описать существующие функции и выявить недостающие. На основе анализа определены инструменты, консолидирующие функции, позволяющие индивидуальному предпринимателю настроить магазин и оптимизировать продажи, найти новые направления деятельности, отследить сезонный спрос на определенные категории товаров, используя статистику, предоставляемую приложениями Etsy. Составлена модель IDEF0 для последующей разработки приложения.*

Ключевые слова: микробизнес, электронная торговая площадки, SEO-анализ, разработка приложения, модель IDEF0

Abstract. *The changes in the external business environment affected not only large enterprises, but also private entrepreneurs selling handmade goods. Increased competition is forcing microenterprises to seek new sales markets using the latest information technologies. The article is devoted to the study of the processes of organizing e-business on such a marketplace as Etsy. The analysis of applications working with Etsy allowed to describe the existing functions and identify the missing ones. Based on this analysis, tools were identified that combine functions that allow an individual entrepreneur to set a store and optimize sales, find new areas of activity, track seasonal demand for certain categories of goods using statistics provided by Etsy applications. IDEF0 model for further application development is compiled.*

Keywords: microbusiness, e-marketplace, SEO analysis, application development, IDEF0 model.

[1] © Фокина Е. А., Фокина Е. Н. Текст. 2020.

Введение

Всемирный экономический форум в Давосе в 2016 г. был посвящен четвертой промышленной революции, внедрению новейших технологий и их влияния на развитие производства, бизнес-процессов, сферу трудоустройства. С новой промышленной революцией связывают такие ключевые технологии, как большие данные (*Big Data*), интернет вещей (*Internet of Things*, *IoT*), облачные вычисления (*Cloud Computing*), методы и инструменты искусственного интеллекта, виртуальную и дополнительную реальность, 3D-печать, печатную электронику, квантовые вычисления, блокчейн (*blockchain*). Индустрия 4.0 несет кардинальные изменения в экономике и уже оказывает сильнейшее влияние на жизнь общества [1–4]. Новейшие технологии стремительно входят во все сферы деятельности человека [3]. Значительно ускорило внедрение новейших технологий введение карантина и переход на дистанционные формы работы. Не осталась в стороне и хендмейд-индустрия — новый тип предпринимательства.

Анализ литературы показал, что большинство работ посвящено исследованию влияния информационной революции на развитие крупного и среднего бизнеса [5–7]. Исследований, посвященных возможностям использования новейших технологий в частном предпринимательстве, авторами найдено не было. Нет работ, предлагающих практические решения для микробизнеса.

В России, в отличие от Запада, где товары ручной работы давно уже пользуются высоким спросом, ремесленническое сообщество только начинает складываться. Хендмейд-индустрия, с одной стороны, возрождает народные промыслы, а с другой — становится новым видом предпринимательства. Этому в немалой степени способствуют цифровые технологии и изменяющаяся психология потребителей, уставших от однообразия предлагаемых товаров и все чаще обращающих внимание на товары ручной работы.

Несмотря на экономические трудности, проблемы взаимодействия с государственными органами, многие авторы развивают собственные бренды, создавая уникальные вещи и успешно реализуя результаты своего творчества. Чаще всего в России основным каналом продвижения являются соцсети, но в последнее время все большую популярность завоевывают торговые площадки, куда можно загрузить информацию об изделиях: «Ярмарка мастеров», Skafos, Ламбада Маркет, LOVE MADE [8].

Изменение внешней среды ведения бизнеса и усиление конкуренции заставляет многих мастеров искать дополнительные рынки сбыта своих товаров. Российский рынок товаров ручной работы оценивается в 30–60 млрд руб. в год, в то время как мировой — в 20 млрд долл. [9]. Неудивительно, что российские мастера активно работают с иностранными покупателями, используя в своем бизнесе такие электронные торговые площадки, как Etsy, Amazon Handmade, DaWanda, ArtFire, Zibbet, iCraft, RubyLane, Three Snails.

Наибольшей популярность среди российских хендмейкеров пользуется торговая площадка Etsy. Etsy — агрегатор, занимающийся электронной коммерцией и специализирующийся на винтажных товарах, товарах ручной работы и товарах для рукоделия. Сайт Etsy был запущен в 2005 г., и в настоящее время является ведущим онлайн-рынком товаров ручной работы по всему миру [10]. Первая сложность, с которой сталкивается российский мастер, — не вся информация представлена на русском языке. И второе: человек, занимающийся творчеством, далеко не всегда знаком с особенностями ведения бизнеса, маркетингом, рекламой, что приводит к нерентабельности товаров, выставленных на продажу. Хендмейкеру, налаживающему бизнес на Etsy, зачастую проблематично разобраться в мануале компании: мешают сложности перевода, незнание законов маркетинга, рекламы и многое другое. Нужен адаптированный для российского предпринимателя «помощник», способный упростить открытие и ведение магазина на Etsy.

Цель работы: провести анализ приложений для аналитики и продвижения магазина на электронной торговой площадке Etsy, выявить проблемы, возникающие у российских хендмейкеров, и спроектировать приложение, ориентированное на российского пользователя и включающее необходимые функции.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

— изучить существующие решения;

— изучить данные, предоставляемые Etsy, и выявить недостающие для комплексного анализа магазина;

— подобрать методы анализа;

— обосновать проект приложения для последующей разработки.

Гипотеза исследования. Предполагается, что анализ данных, предоставляемых приложениями, интегрированными с Etsy, позволит выявить проблемы, с которыми сталкиваются российские пользователи при оптимизации продаж и продвижении магазина. На основании выявленных проблем и анализа инструментов Etsy можно будет

построить модель IDEF0 приложения, консолидирующего данные инструментов Etsy и предлагающего свои инструменты для оптимизации продаж и продвижения магазина.

Приложение должно включать анализ описания товара по следующим пунктам:

1. Основные функции:

— SEO-аналитика;

— соответствие рекомендациям Etsy;

— анализ политик магазина;

— маркетинговые анализы (анализ продаж, ABC-анализ и др).

2. Дополнительные функции:

— контроль стока продукции и материалов;

— формирование почтовых документов (декларация, этикетка и др);

— налоговая отчетность;

— варианты заполнения секций на английском языке;

— массовое редактирование листингов;

— интеграция с социальными сетями.

Материалы и методы

В широком смысле аналитика онлайн-магазинов — это непрерывный сбор, анализ и обработка сведений об аудитории портала, а также работа с ключевыми метриками, такими как конверсия, воронка продаж, доходность каналов трафика, популярные продукты, общая посещаемость и число уникальных посетителей, полезность посетителя и так далее.

Существует ряд инструментов, предназначенных для сбора данных о работе интернет-магазинов, предоставляющих чаще всего анализ трафика и поведения посетителей на сайте.

Их можно условно разделить на две категории.

Первая категория — это системы веб-статистики, внешние программы, для работы с которыми необходимо добавить на сайт фрагмент программного кода. Собираемая информация вносится в базу, хранящуюся на сервере сервиса-поставщика. В любой момент владелец сайта может получить доступ к этим данным. Сервисы интернет-статистики просты в обращении и имеют интуитивно понятный интерфейс. Они представляют информацию в визуальном виде: графики, таблицы, диаграммы и т. д. Самые популярные сервисы веб-статистики, используемые в Рунете — это Google Analytics, Яндекс.Метрика, а также OpenStat [11] и Liveinternet [12].

Таблица 1

Приложения, использующие Etsy API для получения доступа к данным

Функция приложения	Приложения				
	eRank	Marmalead	Vela	Putler	Craftybase
SEO–аналитика (+/–)	+	+			
Анализ продаж (+/–)				+	
Контроль стока продукции (+/–)					+
Контроль стока материалов (+/–)					+
Обработка изображений (+/–)			+		
Редактирование листингов непосредственно из программы (+/–)			+		
Массовое редактирование (+/–)			+		
Ведение бухгалтерии(+/–)					+
Стоимость, долл.	6–10	19		30–250	9–25
Пробный период, дней				14	14
Бесплатная версия (+/–)	+		+		

Вторая категория программ для сбора статистических сведений — это так называемые лог-анализаторы. Они устанавливаются на жесткий диск ПК пользователя. Лог-файлы собираются с заданной периодичностью, а для их хранения предназначается внутренний архив. Работа с подобными программами сложнее, чем с системами веб-статистики, и требует определенных навыков. Самые известные лог-анализаторы — Webalizer и AWStats.

Среди приложений для маркетингового анализа существует несколько решений, ориентированных именно на пользователей Etsy. Эти приложения используют Etsy API для получения доступа к данным, так как сайт блокирует нелегальный парсинг.

В таблице 1 приведено сравнение функций некоторых приложений, интегрированных с Etsy.

Сервис eRank предлагает SEO-анализ магазина. Ежемесячно формирует отчет о самых популярных поисковых запросах в Etsy, Amazon, eBay, Pinterest и Google Shopping. Предлагается три уровня тарифных планов в зависимости от количества предоставляемых услуг: бесплатно, 6 и 10 долл./мес.

Vela позволяет централизованно анализировать и редактировать все листинги в нескольких магазинах Etsy. Используя это приложение, можно изменять цену товаров на определенную сумму или процент, публиковать уведомления в описаниях товаров, создавать и редактировать профили вариаций. Vela ориентирована, в первую очередь, именно на массовое редактирование листингов и работу с фотографиями. Сервис предоставляется бесплатно.

Craftybase — это приложение для работы с инвентарем и ведения бухгалтерии, специально разработанное для отслеживания производства и продажи изделий ручной работы. Предлагает отслеживание затрат на материалы и продукцию, продаж и рентабельности. Позволяет контролировать уровень запасов и создавать «рецепты изделия», можно также установить оповещения о низком запасе материалов. Имеет еще несколько интересных функций, но ориентирован, в первую очередь, на резидентов США. Стоимость от 9 до 25 долл./мес. в зависимости от тарифного плана. Пробный период — 14 дней.

Marmalead — мощная система SEO-аналитики, использующая в основе машинное обучение. Предлагает варианты поисковых запросов, анализ сезонности ключевых слов, прогнозирует, сколько уникальных посещений ожидается от ключевых покупателей в течение определенного периода. Один тарифный план — 19 долл./ мес. Пробного периода нет.

Putler объединяет данные из нескольких источников — торговые площадки, платежные системы, корзины покупок и Google Analytics — в одну систему. Предоставляет отчеты по прикрепленным магазинам и сайтам по различным направлениям: финансы, маркетинг, анализ клиентов, тренды, поисковая оптимизация, рассылки и т. д. Главный недостаток — высокая стоимость, от 29 (минимум функций) до 249 долл./мес. Пробный период — 14 дней.

Анализ перечисленных сервисов выявил две основные проблемы:

— все эти решения ориентированы на иностранных пользователей и не имеют интерфейса на русском языке, что усложняет их использование;

— каждый из сервисов сосредоточен на какой-то одной области — поисковая оптимизация, анализ продаж, ведение стока, анализ трафика.

Кроме того, компанией Etsy разработаны рекомендации по заполнению секций магазина и по описанию товара. От полноты информации напрямую зависит уровень продаж, так как это виртуальные продавцы и виртуальные товары, и взаимодействие происходит

именно через описание магазина и товаров. Чем полнее информация, тем выше уверенность покупателя в надежности магазина и качестве товара.

Подробное заполнение политик магазина с учетом всех возможных ситуаций необходимо, например, в случае возникновения спорных вопросов. Как правило, при открытии спора решение принимается в пользу покупателя, однако если спорная ситуация прописана в политике, то решение будет принято в пользу продавца.

Каждое из перечисленных приложений предоставляет один из видов анализа, не сопоставляя результаты с результатами, получаемыми от других приложений.

Ни в одном из перечисленных приложений нет комплексной функции анализа секций магазина и описания товара. Анализ описания товара в приложениях Marmalead и eRank ограничивается анализом на наличие ключевых слов (есть/нет). Нет функции отслеживания полноты заполнения секций магазина.

Инструкции и советы по оптимизации магазина на Etsy можно найти в рунете, однако они разрозненны и касаются (как и приложения) только какой-либо части процесса.

Проведенный анализ приложений, занимающихся обработкой данных на Etsy, материалов рунета показал, что инструмента для комплексного анализа магазина и оптимизации продаж на площадке нет.

Приложение, объединяющее некоторые функции перечисленных инструментов, оптимизированное под специфику российской экономики, системы налогообложения, особенности доставки почты и пр., окажет существенную помощь в ведении магазина и оптимизации продаж российским хендмейкерам, работающим с торговой площадкой Etsy.

Результаты

Анализ продаж — обязательный инструмент любого бизнеса, а SEO-анализ абсолютно необходим для ведения бизнеса в интернете. Etsy предлагает владельцам магазинов несколько вариантов статистики для анализа. Используя данные таких отчетов Etsy, как Etsy Sold Order Items, Etsy Listings Download и Etsy Sold Orders, проводится сбор данных и описания датасета. На основании чего можно сделать анализ продаж и разработку рекомендаций по оптимизации стока. Данные предоставляются в формате .csv и доступны для скачивания в соответствующей секции аккаунта.

Таблица 2

Пример набора данных по проданному товару

field name	data type	example
Sale Date	date	12/31/18
Item Name	string	Treat Bag Toppers — Digital Collage Sheet Layered Template
Buyer	string	Melissa (sojx86iy)
Quantity	int	1
Price	float	2.00
Coupon Code	string	15OFFCART
Coupon Details	string	15OFFCART — % off
Discount Amount	float	0.30
Shipping Discount	float	0
Order Shipping	float	0
Order Sales Tax	float	0
Item Total	float	2
Currency	string	USD
Transaction ID	int	1559656865
Listing ID	int	97468023
Date Paid	date	12/31/2018
Date Shipped	date	12/31/2018
Ship Name	string	Melissa Fulgham
Ship Address1	string	6294 Porterfield Ct
Ship Address2	string	
Ship City	string	Stockton, CA, 95207
Ship State	string	CA
Ship Zipcode	string	95207
Ship Country	string	United States
Order ID	int	1399585816
Variations	string	
Order Type	string	online
Listings Type	string	listing
Payment Type	string	online_pp
InPerson Discount	float	
InPerson Location	string	
VAT Paid by Buyer	float	0

Отчет Etsy Sold Order Items содержит данные по каждому проданному товару, такие как: дата продажи, номер заказа, данные покупателя, адрес доставки, стоимость товара (табл. 2).

Таблица 3

Пример набора данных по активному листингу

field name	data type	example
Title	string	Mini Candy Bar Wrappers — Digital Layered Template
Description	string	This template is for Mini ….Thank you!
Price	float	2
Currency	string	USD
Quantity	int	1
Tags	string	Suplies,photoshop,gimp,digital,template,layered,png,psd,birthday,party,favor,candy_wrapper,Hersey,MICROSOFT_WORD
Materials	string	
Image1	string	https://i.etsystatic.com/6852489/r/il/7e42b4/328380419/il_fullxfull.328380419.jpg

На основании этих данных можно провести анализ сезонности продаж конкретных товаров, их доходности и сделать прогноз на период, анализ корзины и анализ купонов и повторных посещений.

Анализ доходности товара позволяет выявить убыточные товары, затраты на размещение которых ниже либо равны полученной прибыли. Такой анализ позволит выставить порог доходности, то есть, например, показать все товары, чистая прибыль за полгода от которых ниже 5 usd. Кроме того, необходим анализ соотношения цены товара и количества продаж.

Отчет Etsy Listings Download содержит данные по каждому активному листингу: название, описание, цену, количество, ключевые слова, использованные материалы, ссылки на фотографии (табл. 3).

Анализ листингов делается на соответствие требованиям Etsy SEO, таким как количество фотографий, количество ключевых слов, содержание ключевых слов в названии, содержание ключевых слов в описании (первые 500 знаков). Это необходимо для повышения выдачи страницы в поиске и для лучшей презентации товара покупателю.

Отчет Etsy Sold Orders содержит общие данные по заказам (табл. 4).

Данные, представленные в отчете, позволяют провести анализ сезонности, продаж по ключевым датам и среднего чека, что позволит увеличить запас готовых товаров перед сезоном продаж, сформировать сезонные акционные предложения и пр.

Для выработки рекомендаций по оптимизации магазина представленных данных будет недостаточно. Поэтому сбор недостающих

Таблица 4

Пример набора общих данных по заказам

field name	data type	example
Sale Date	date	01.01.2020
Order ID	int	1566937513
Buyer User ID	string	adodd85
Full Name	string	Ashley Schneider
First Name	string	Ashley
Last Name	string	Schneider
Number of Items	int	1
Payment Method	string	PayPal
Date Shipped	date	01.02.2020
Street 1	string	35 Pheasant Run
Street 2	string	
Ship City	string	East Bridgewater
Ship State	string	MA
Ship Zipcode	string	02333
Ship Country	string	United States
Currency	string	USD
Order Value	float	5,00
Coupon Code	string	
Coupon Details	string	
Discount Amount	float	0
Shipping Discount	float	0
Shipping	float	0
Sales Tax	float	0
Order Total	float	5,31
Status	string	
Card Processing Fees	float	
Order Net	float	5,31
Adjusted Order Total	float	
Adjusted Card Processing Fees	float	
Adjusted Net Order Amount	float	
Buyer	string	Ashley Schneider
Order Type	string	online
Payment Type	string	online_pp

данных должен осуществляться в два этапа: сбор данных для анализа описания магазина и сбор данных для рекомендаций по ценовой политике.

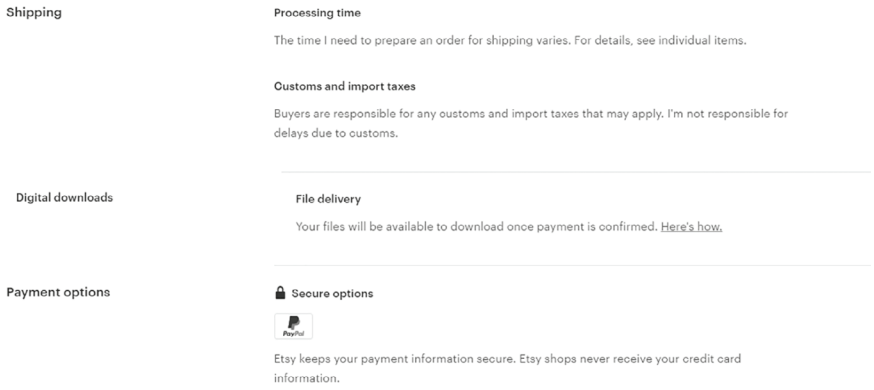

Рис 1. *Пример заполнения секций магазина*

Описание магазина включает в себя следующие секции:

— About — о магазине;

— Shop policies — политики магазина;

— Returns and exchanges — возврат и обмен;

— Payment — способы оплаты;

— Shipping — способы и сроки доставки;

— Additional policies and FAQs — дополнительные политики и часто задаваемые вопросы;

— Privacy — политика конфиденциальности.

Для покупателей отображаются только заполненные секции. Необходим анализ каждой секции на соответствие требованиям Etsy SEO, по результатам которого составляются рекомендации пользователю по оптимизации магазина. На рисунке 1 представлен пример заполнения секций магазина.

Сбор данных для рекомендаций по ценовой политике должен осуществляться по следующей схеме:

— выбирается листинг (с заполненной секцией ключевых слов) либо ключевые слова без привязки к товару;

— проводится парсинг по ключевым словам.

Для анализа берутся первые 5 страниц выдачи (320 листингов) по каждому из ключевых слов. На каждой странице помещается 64 листинга, 16 из которых — платные рекламные объявления. В процессе очистки и подготовки данных платные объявления и повторяющиеся листинги должны быть удалены. Для листингов, имеющих метку «bestseller», должен быть увеличен коэффициент значимости. Степень увеличения проверяется экспериментально.

Следующий шаг — анализ заголовков с использованием методов кластеризации и выбор наиболее подходящих листингов. После этого производится статистический анализ цен оставшихся листингов на min, max и mean.

SEO-аналитика включает несколько вариантов анализа и проводится на основании данных со страницы товара. Страница с описанием товара содержит множество данных, однако для анализа используются только некоторые:

— заголовок;

— количество изображений;

— категория товара;

— атрибуты (дополнительные характеристики, такие как праздник, событие, стиль);

— описание;

— ключевые слова;

— артикул.

Результаты анализа листингов удобнее всего формировать в виде сводной таблицы, содержащей следующие данные:

— заголовок на английском языке;

— заголовок на русском языке;

— ID листинга;

— SKU (артикул);

— оценка листинга (насколько полно и хорошо заполнены данные);

— количество предложений по оптимизации;

— количество ключевых слов;

— количество изображений.

Оформление цветовыми маркерами позволяет сразу увидеть проблемные позиции и уделить внимание именно им. Ссылки в таблице позволят перейти на отчет по конкретному листингу.

Анализ заголовка включает:

— подсчет количества слов;

— подсчет количества знаков;

— визуализацию части заголовка, учитываемую при поиске (35 знаков).

Анализ ключевых слов:

— количество использованных ключевых слов;

— является ли ключевое слово составным (то есть содержит два или более слов);

— повторение слова в категории;

— повторение слова в атрибутах;

— вхождение в другие ключевые слова;

— включение в заголовок;

— включение в описание;

— эффективность ключевого слова в поиске Etsy (количество товаров, которые выпадут в поиске по этому ключевому слову).

Анализ описания:

— подсчет количества знаков;

— визуализация части описания, являющейся самой читаемой по мнению специалистов Etsy (до 500 знаков).

На основе результатов SEO-аналитики пользователь сможет настраивать поисковую оптимизацию магазина.

Аналитика по продажам должна проводиться на основе статистических отчетов Etsy и включать несколько вариантов анализа.

Одним из популярных методов является анализ структуры товарооборота, или ABC-анализ [13]. Цель — выявить долю того или иного продукта в общем объеме продаж. В основе этого анализа лежит принцип Парето [14]: 20 % ресурсов приносят 80 % прибыли. Этот вид анализа позволяет разделить товары на группы и определить, какие из них приносят компании основную прибыль, а какие — являются убыточными.

На основе данных о прибыли выделяются три группы товаров (процент считается нарастающим итогом):

— группа *A* — товары, приносящие основной доход, занимают долю от 0 до 80 % выручки;

— группа *B* — товары, спрос на которые хорош, но выручки на них приходится от 81 % до 95 %;

— группа *C* — товары этой группы имеют долю свыше 96 % выручки, приносят мало прибыли, являются нерентабельными.

Еще один интересной метод — это анализ равномерности спроса [15], или *XYZ* анализ. Цель этого анализа — определить, на какие товары спрос будет стабильным, а на какие — сезонным. С помощью анализа продаж этим методом можно сэкономить бюджет и время, в определенный период отказавшись от продажи товаров, на которые не будет спроса, или, наоборот, увеличить сток в сезон продаж.

Анализ проводится следующим образом: составляется список товаров и продаж по периодам, и вычисляется коэффициент вариации. Коэффициент вариации — это отношение среднеквадратичного отклонения к среднеарифметическому значению измеряемых значений товара. То есть, этот коэффициент наглядно показывает различия

между месячными продажами определенного товара и среднестатистическими показателями продаж за анализируемый период времени.

Расчет коэффициента осуществляется по формуле

$$V = \frac{\sigma}{\overline{x}}; \quad \overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \overline{x}\right)^2}{n}},$$

где V — коэффициент вариации; σ — среднеквадратичное отклонение; $\overline{x}$ — средний показатель объема продаж за весь период; x_i — объем продаж определенного товара за i период; n — количество анализируемых временных интервалов (например, количество месяцев).

Товары делятся на три группы:

— группа X — отражает стабильность величины спроса с незначительными колебаниями в их расходе и довольно высокой точностью прогнозирования. Значение коэффициента вариации в данной категории находится в интервале от 0 до 10 %;

— группа Y — выделяет товар, подверженный серьезным колебаниям (например, сезонности) и обладающий средними возможностями для прогнозирования. Значение коэффициента вариации в категории Y равно от 10 до 25 %;

— группа Z — потребление товаров этой группы нерегулярно, какие-либо четко выраженные тенденции отсутствуют, точность прогноза минимальна. Значение коэффициента вариации — выше 25 %. Товар из этой категории практически не поддается прогнозированию, так как сложно выявить факторы повышения и понижения спроса.

Больше всего для проведения *XYZ*-анализа подходят данные за год. Однако чем больше период, тем точнее и правильнее будут результаты анализа. Минимальный период составляет три месяца.

Анализ структуры и суммы чека позволяет выявить предпочтения покупателей, сформировать акционные предложения, определить, какие товары чаще всего покупают совместно друг с другом [16].

По результатам анализа продаж, который должен осуществляться с помощью приложения, разрабатывается стратегия магазина: можно, например, выкладывать определенный товар с учетом сезонности. Или по результатам *ABC*-анализа сосредоточиться на товарах группы *A*.

По результатам исследования была составлена модель IDEF0 (рис. 2) для последующей разработки приложения, предназначенного

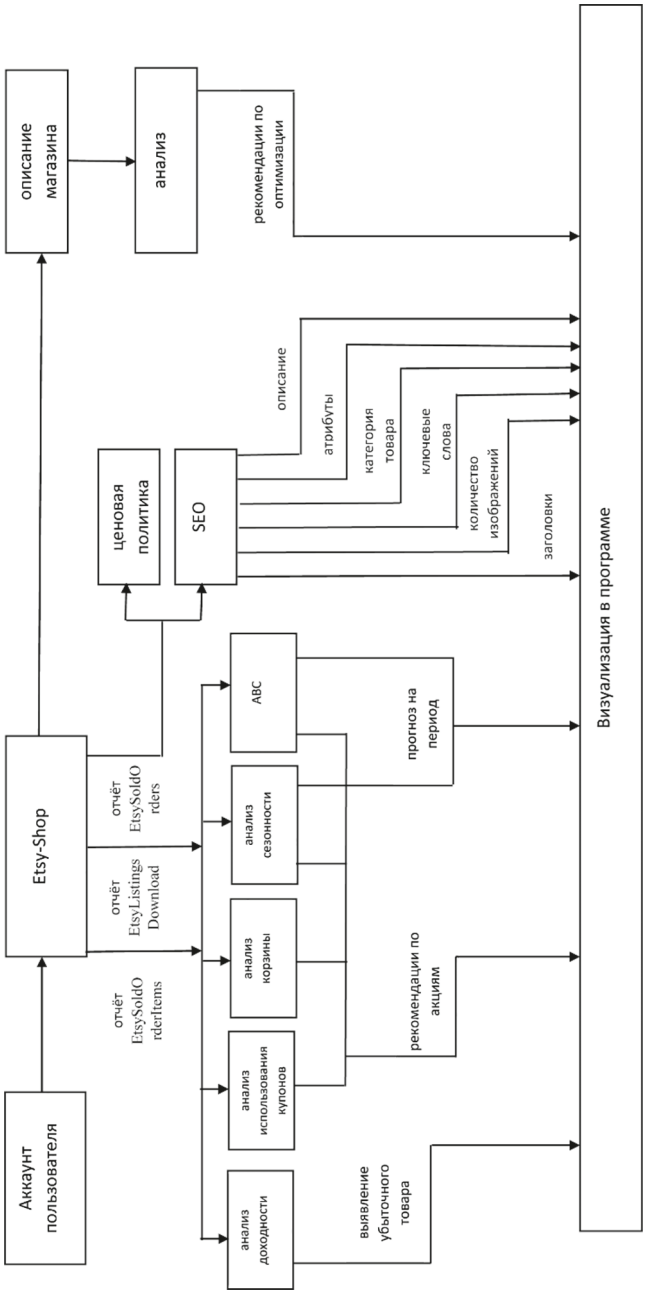

Рис. 2. *Модель IDEF0 для разработки приложения*

для российских хендмейкеров, работающих с электронной торговой площадкой Etsy.

Выводы

В результате проведенного исследования был сделан анализ приложений, работающих с электронной торговой площадкой Etsy, выявлены проблемы, с которыми сталкиваются российские пользователи, и предложено их решение. Создание приложения, ориентированного на российского пользователя и включающего инструменты оптимизации и продвижения магазина, поможет индивидуальному предпринимателю увеличить продажи, найти новые направления деятельности, отследить сезонный спрос на определенные категории товаров. Автоматизированный анализ данных позволит определить потенциальных покупателей и параметры рынка, влияющие на уровень продаж: динамику цен, изменение спроса на товар, наличие конкурентов, объем и потенциальную емкость рынка и многое другое. Точное прогнозирование доходности — одна из важнейших возможностей разрабатываемого приложения, а оптимизация внутренних бизнес-процессов позволит сократить расходы и увеличить прибыль.

В дальнейшем планируется расширение приложения за счет добавления таких функций, как ведение бухгалтерии, контроль стока материалов и продукции, массовое редактирование листингов.

Список источников

1. *Тарасов И. В.* Индустрия 4.0. Понятия, концепции, тенденции развития. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/industriya-4–0-ponyatie-kontseptsii-tendentsii-razvitiya/viewer (дата обращения: 12.10.20).

2. Четвёртая промышленная революция. Популярно о главном технологическом тренде XXI века. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Четвертая промышленная_революция (Industry_4.0) (дата обращения: 12.10.20).

3. *Шилова Е. В.*, *Дьяков А. Р.* О феномене четвёртой промышленной революции и его влиянии на экономику и управление // Вестник Прикамского социального института. — 2018. — № 3(81). — С. 86–95. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-fenomene-chetvertoy-promyshlennoy-revolyutsii-i-ego-vliyanii-na-ekonomiku-i-upravlenie/viewer.

4. *Кознов А. Б.* Цифровые технологии как фактор повышения конкурентноспособности организаций в условиях четвёртой промышленной революции. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-kak-faktor-

povysheniya-konkurentosposobnosti-organizatsiy-v-usloviyah-chetvertoy-promyshlennoy-revolyutsii/viewer (дата обращения: 14.10.20)

5. *Исайченкова В. В.* Обеспечение повышения конкурентноспособности промышленного предприятия в условиях цифровой экономики // Век качества. Электронный научный журнал. — 2019. — № 2. — С. 91–103. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-povysheniya-konkurentosposobnosti-promyshlennogo-predpriyatiya-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki/viewer (дата обращения: 14.10.20)

6. *Трачук А. В.*, *Линдер Н. В.* Распространение инструментов электронного бизнеса в России. Результаты эмпирического исследования // Российский журнал менеджмента. — 2017. — Т. 15, № 1. — С. 27–50. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29245891_64714333.pdf.

7. *Лисовский А. Л.* Оптимизация бизнес-процессов для перехода к устойчивому развитию в условиях четвёртой промышленной революции // Стратегические решения & риск-менеджмент. — 2018. — № 4. — 2018. — С. 10–17. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-biznes-protsessov-dlya-perehoda-k-ustoychivomu-razvitiyu-v-usloviyah-chetvertoy-promyshlennoy-revolyutsii/viewer.

8. *Дмитриенко И.* Рукодельники XXI века. URL: https://profile.ru/society/rukodelniki-xxi-veka-3331/ (дата обращения: 15.10.20).

9. О бизнесе в стиле hande made. — URL: https://www.novodelye.ru/blog/profil_o_hand_made_biznese/ (дата обращения: 02.06.2020).

10. Etsy — Statistics & Facts. — URL: https://www.statista.com/topics/2501/etsy/ (дата обращения: 02.06.2020).

11. Как настроить OpenStat. — URL: https://help.elama.global/hc/ru/articles/207416849/ (дата обращения: 02.06.2020).

12. LiveInternet Статистика. — URL: https://chrome.google.com/webstore/detail/liveinternet-статистика/hhmelihjiceldfkoejjaaijjgbonhiee?hl=ru (дата обращения: 02.06.2020).

13. ABC анализ. Что это и как можно использовать? — URL: https://maed.ru/podvodnye-kamni-abc-analiza-kak-izbezhat-oshibok-pri-ego-provedenii/ (дата обращения: 02.06.2020).

14. Правило Парето (закон Парето). — URL: http://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_p/pareto_rule_law/ (дата обращения: 02.06.2020).

15. XYZ анализ продаж. 1 URL: https://finzz.ru/xyz-analiz-prodazh-primer-v-excel.html/ (дата обращения: 02.06.2020).

16. Анализ продаж розничного магазина — расчет показателей. — URL: https://www.ekam.ru/blogs/pos/analiz-prodazh-magazina (дата обращения: 02.06.2020).

Проблемы цифровой трансформации медицинской промышленности: аспекты развития[1]

Problems of Digital Transformation of the Medical Industry: Development Aspects

Л. К. Чеснюкова

Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург, Россия)
Автор для корреспонденции: Л. К. Чеснюкова (uvl70@yandex.ru).

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме цифровизации медицинской промышленности, разработке методического инструментария оценки уровня цифровизации в контексте его сопоставления с количеством предоставленных медицинских услуг с использованием мобильных приложений и сервисов: от предоставления персонализированных вариантов ухода до сбора знаний для создания новых форматов ухода, таких как телемедицина и амбулаторная помощь. Цифровые технологии являются важным инструментом для сферы здравоохранения. В этой связи возникают вопросы о ценности, которую технологические инновации приносят медицинской промышленности, и легкости или сложности их принятия в организации цифровых решений.*

Ключевые слова: цифровизация, медицинская промышленность

Abstract. *The article is devoted to the actual problem of digitalization of the medical industry, the development of methodological tools for assessing the level of digitalization in the context of its comparison with the number of medical services provided using mobile applications and services. From providing personalized care options to gathering knowledge to create new care formats such as telemedicine and outpatient care, digital technologies are an important tool for the healthcare industry. This raises questions about the value that technological innovations bring to the medical industry and their ease or complexity when it comes to their adoption in the organization of digital solutions.*

Keywords: digitalization, medical industry

Введение

Для решения проблемы цифровой трансформации во всех промышленно развитых странах разрабатываются различные инициативы, которые в Европе были названы «Промышленность 4.0».

---

[1] © Чеснюкова Л. К. Текст. 2020.

Индустрия 4.0 характеризуется полной автоматизацией и взаимосвязью медицинской промышленности и смежных секторов.

Интернет вещей (IoT) открывает новые возможности для профилактики, включая беспроводной контроль и дистанционный контроль за медицинским оборудованием, устройствами, медицинскими манипуляциями, применение телемедицины. Учреждения здравоохранения и социального обеспечения могут использовать алгоритмы искусственного интеллекта для анализа метаданных, которые позволяют предсказать тенденцию по заболеванию или потребности в препарате в том или ином регионе.

Цель — оценить влияние цифровой трансформации медицинской промышленности на функциональные возможности системы здравоохранения.

Обзор литературы

Исследование феномена цифровой экономики за рубежом началось еще с середины 90-х гг. прошлого века. Однако в Российской Федерации основная масса публикаций по проблемам цифровой экономики появилась только в 2016–2018 гг.

В монографии под ред. А.В. Бабкина [11] нашли отражение вопросы формирования цифровой экономики в условиях глобализации, особенности цифровой трансформации промышленности, проблемы развития региональной и отраслевой экономики.

В коллективной монографии «Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения» [9] представлены результаты исследований, отражающих вопросы развития и внедрения цифровых технологий в экономике и предпринимательстве.

В докладе НИУ ВШЭ «Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса» [12] проанализирована доступная российская статистика, связанная с применением информационных технологий.

Проблемам регионального развития в условиях глобальных вызовов посвящена коллективная монография сотрудников УрО РАН [10]. В исследовании предложены стратегические направления и приоритеты развития регионов в условиях цифровизации экономики, трансформации промышленного комплекса регионов в рамках Индустрии 4.0.

С.Д. Бодрунов [1], С.В. Вертакова [2], А.Х. Курбанов [5], О.В. Петриченко [7] в своих работах связывают среднесрочные тренды развития общества и экономики с их цифровизацией.

Технологические тенденции цифровой трансформации медицинской промышленности России				
Цифровая медицина подразумевает активное внедрение информационных технологий в сектор оказания медицинских услуг, сбор и обработку данных. Отдельным направлением цифровой медицины выделяется искусственный интеллект и машинное обучение	Биомеханика включает применение новых биоматериалов, изготовление протезов и органов на 3d-биопринтерах, управление протезами силой мысли, роботизацию	Мировой тренд к здоровому долголетию направлен на улучшение качества и увеличение продолжительности жизни через раннюю диагностику заболеваний и изменение срока наступления болезней, характерных для населения старше 60 лет	Тренд к превентивной медицине заключается в диагностике заболеваний на ранних стадиях, своевременном обследовании организма с целью предупреждения развития тяжелых заболеваний	Медицинская генетика. Выявление наследственных болезней через анализ более 200 генов в одном образце крови и исправление генотипа в случае выявления патологий

Демографический фактор (старение населения)	Осознанное стремление населения следить за своим здоровьем	Заинтересованность государства (обеспечение национальной безопасности, экономический рост, импортозамещение)
Факторы, определяющие перспективность развития медицинской промышленности России		

Технологии, применяемые в медицине, заключаются, с одной стороны, в профилактике заболеваний, а с другой — в индивидуальном уходе и лечении

Рис. 1. *Факторы, определяющие перспективность развития медицинской промышленности России*

Активный рост исследований и публикаций по данному вопросу связан с принятием правительственного распоряжения № 1632 «Цифровая экономика в Российской Федерации» от 28.07.2019 и ряда сопутствующих документов. К ним относятся Стратегия развития информационного общества Российской Федерации на 2017–2030 годы от 9.05.2017 г. № 203, Федеральный закон о стратегическом планировании в Российской Федерации № 173-ФЗ от 28.06.2014 г., Стратегия национальной безопасности в Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 683, Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, Указ Президента РФ от 05.12.2016 г. № 646.

Программа «Цифровая экономика 2024» включает в себя пять базовых и три прикладных направления развития цифровой экономики в России до 2024 г. Базовыми направлениями являются нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность. Прикладные направления — умный город, государственное управление и здравоохранение [8].

Также с 1 января 2018 г. вступили в силу поправки к закону от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан», который содержит несколько направлений регулирования: телемедицина, электронные рецепты, Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения и электронный документооборот в медицинских учреждениях (рис. 1).

Цифровая трансформация медицинских услуг неизбежна, говорится в руководящем документе Digital Transformation of Industries, подготовленном Всемирным экономическим форумом и Accenture [13]. Более 25000 млн устройств подключены и передают информацию на высокой скорости, облачные сервисы, которые хранят большие данные по низкой цене, и огромные возможности, предлагаемые аналитикой и ИИ, создают экосистему, которая произведет революцию в отрасли здравоохранения как для предприятий, так и для пациентов.

Спрос, возникающий со стороны населения на растущем рынке медицинских услуг, безусловно, представляет интерес как для производителей фармацевтических препаратов, так и для производителей медицинских устройств. Стоит также отметить высокое значение развития медицинской промышленности для повышения ожидаемой продолжительности жизни населения и ее качества как приоритета государства. Также важна взаимосвязь между производством

Рис. 2. *Факторы, определяющие перспективность цифровизации медицинской промышленности в России*

медицинского оборудования и изделий и национальной безопасностью. Это связано с тем, что потребности в реанимационной медицине и базовый уровень медицинской помощи должны предоставляться в основном за счет внутреннего производства. Тема национальной безопасности также включает опасения по поводу конфиденциальности персональных данных населения, используемых различными устройствами [4].

Расходы на здравоохранение в мире растут все быстрее из-за старения населения, распространения хронических заболеваний и внедрения дорогостоящих технологий. Игрокам рынка предстоит приспосабливаться к растущей цифровизации и адаптироваться к меняющимся внешним условиям [6].

Ежегодные издержки на медицинское обслуживание пожилых людей уже сейчас в 4–5 раз выше, чем молодых людей [3]. И чем старше возраст людей, тем больше кратность увеличения медицинских расходов на поддержание здоровья (в 3 раза больше для 85 лет, чем

для возраста 65–74 года). Поэтому на первый план выходят профилактика, управление заболеваниями и предиктивные технологии. Индустрия 4.0 характеризуется автоматизацией и взаимосвязью медицинской промышленности и смежных секторов (рис. 2).

Материалы и методы

Необходимо отметить, что универсальной методики оценки влияния цифровых технологий на динамику медицинской промышленности в настоящее время не существует.

В работе для оценки уровня цифровизации медицинской промышленности в контексте его сопоставления с количеством предоставленных услуг по профилактике и лечению заболеваний с использованием мобильных приложений и сервисов предлагается использовать модель, основывающуюся на пересекающемся наборе исходных показателей, собираемых Росстатом. Отмечаются простота и прозрачность модели, ориентированные на облегчение процедур сбора и обработки данных, а также ограничение возможностей манипулирования результатами.

Интегральный рейтинговый балл рассчитывался в три этапа. На первом этапе была определена доля граждан, воспользовавшихся сервисами личного кабинета пациента «Мое здоровье» ЕПГУ, на втором этапе определялся индекс цифровизации медицинской промышленности по группе показателей, и на третьем этапе определялся интегральный рейтинговый балл.

Исходными показателями для определения уровня цифровизации медицинской промышленности являются показатели:

$$I_{\text{цифр.}} = \sqrt[3]{I_{\text{мис}} \times I_{\text{гис сз}} \times I_{\text{лич.каб.}}}, \quad (1)$$

где $I_{\text{цифр}}$ — интегральный рейтинговый балл цифровизации медицинской промышленности, %; $I_{\text{мис}}$ — доля муниципальных образований, использующих МИС, взаимодействующих с ЕГИЗ, %; $I_{\text{гис сз}}$ — доля муниципальных образований, обеспечивающих преемственность оказанной медицинской помощи путем взаимодействия с ГИС СЗ РФ, %; $I_{\text{лич каб.}}$ — доля муниципальных образований, предоставляющих медицинские документы в личный кабинет «Мое здоровье» ЕПГУ, %.

Интегральный рейтинговый балл рассчитываем по формуле:

$$I_{\text{р}} = \sqrt{I_{\text{цифр.}} \times I_{\text{гр.}}} \quad (2)$$

где $I_{\text{гр.}}$ — число граждан, воспользовавшиеся сервисами личного кабинета пациента «Мое здоровье» ЕПГУ, %.

Таблица

Целевые показатели цифровизации медицинской промышленности, %

Год	Число граждан, воспользовавшиеся сервисами личного кабинета пациента «Мое здоровье» ЕПГУ, %	Доля муниципальных образований, использующих МИС, взаимодействующие с ЕГИЗ, %	Доля муниципальных образований, обеспечивающих преемственность оказанной медицинской помощи путем взаимодействия с ГИС СЗ РФ, %	Доля муниципальных образований, предоставляющих медицинские документы в личный кабинет «Мое здоровье» ЕПГУ, %
2018	3,7	40	0	0
2019	6,4	63	24	4
2020	12	82	65	20
2021	18	94	84	36
2022	24	100	100	58
2023	32	100	100	84
2024	38	100	100	100

Примечание: согласно стратегии развития медицинской промышленности России.

Согласно представленной информации, изменения коснутся показателей (индикаторов) государственной программы, представленных в таблице.

Графически изменение интегрального показателя цифровизации медицинской промышленности приведено на рисунке 3.

Результаты и обсуждение

В последнее десятилетие новые компании, стимулируя волну инноваций, изменяют все сектора промышленного производства, в том числе и в сфере медицинской промышленности. Наблюдается переход от сложных информационных технологий в области здравоохранения к структурным изменениям в управлении медицинскими услугами.

Ниже мы суммируем определенные действия по ускорению цифровизации медицинской промышленности в России:

— расширить спектр услуг в области мобильного здравоохранения и охват ими населения;

— внедрить системы телемедицины, записи цифровых данных здравоохранения, использование личных идентификаторов,

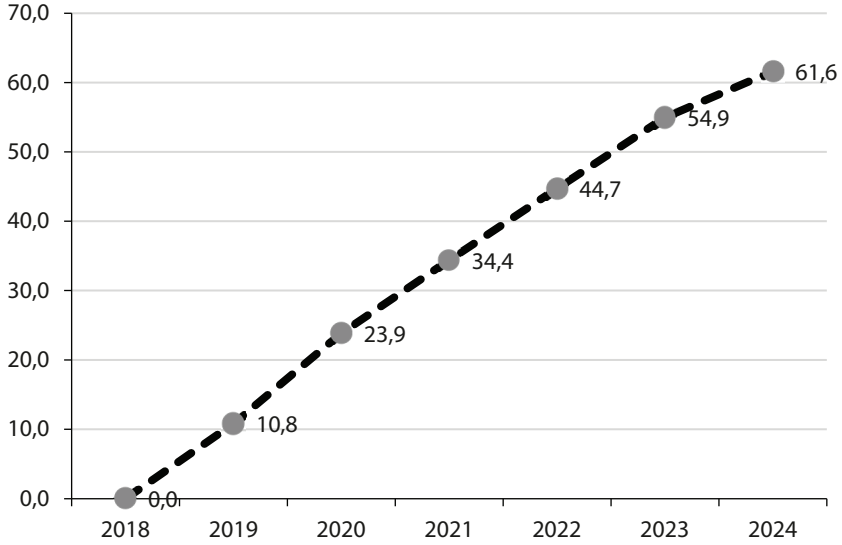

Рис. 3. *Динамика цифровизации медицинской промышленности в 2018–2024 гг., %*

уникальных для пациентов, медицинских работников и организаций здравоохранения;

— внедрить методы оценки и мониторинга здоровья, цифровой интеграции, программ, цифровой грамотности, оптимизировать работу порталов для пациентов и сотрудников здравоохранения;

— повысить качество использования стандартов, поскольку оцифровка позволяет собирать новые данные и внедрять инновации в использовании существующих, но для этого требуется стандартизация как данных, так и связанных с ними процессов;

— мобилизация внешнего финансирования, цифровизация ставят цель повысить качество и снизить затраты, однако многие организации медицинской промышленности не имеют механизмов для обеспечения такого финансирования, поэтому необходимо изучить направления привлечения инвестиций;

— разработать методы преодоления сопротивления переменам: цифровизация будет означать изменения функций медицинских работников, и важно быть чувствительным к восприятию угрозы, которую новые технологии и изменения в здравоохранении могут иметь для тех людей, которые десятилетиями инвестировали в создание своей профессиональной идентичности;

— ориентация действий на конкретные группы населения; хотя цифровизация имеет универсальный смысл, в некоторых ситуациях цифровые решения необходимы для конкретных категорий населения, таких как хронически больные, население, проживающее в отдаленных районах.

Заключение

Проведенный анализ медицинской промышленности в условиях цифровизации экономики подтверждает выводы ведущих исследователей о необходимости структурной трансформации промышленности. Как и другие отрасли промышленности, медицинская промышленность переживает технологические изменения, переходя от аналоговых к цифровым форматам.

В исследовании выявлено, что в условиях стремительно развивающейся цифровой экономики крайне остро встают вопросы препятствий для искусственного интеллекта в здравоохранении, преодоления инертности для пересмотра текущих процессов, которые больше не работают, и экспериментирование с новыми технологиями.

Оцифровка продуктов и процессов резко изменила способ предоставления услуг в различных секторах, в которых также участвует сектор здравоохранения. В настоящее время ожидания потребителей в отношении медицинских услуг все чаще основаны на опыте цифрового происхождения.

Огромную важность имеют комплексные управленческие команды, построенные на уровне сектора и на уровне предприятий, которые ориентированы как на краткосрочную, так и на долгосрочную эффективность. Необходимыми являются финансовая поддержка сектора, модернизация его важнейших направлений развития в рамках федеральной целевой программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» до 2030 года.

Список источников

1. *Бодрунов С. Д.*, *Демиденко Д. С.*, *Плотников В. А.* Реиндустриализация и становление «цифровой экономики». Гармонизация тенденций через процесс инновационного развития // Управленческое консультирование. — 2018. — № 2(110). — С. 43–54.

2. Трансформация управленческих систем под воздействием цифровизации экономики / Вертакова Ю. В., Толстых Т. О., Шкарупета Е. В., Дмитриева В. В. — Курск : Изд-во ЮЗГУ, 2017.

3. *Вигдорчик А.*, *Клинцов В.*, *Кузнецова Е.* Новая модель здравоохранения: как вырваться из ловушки бесконечного роста // Вестник McKinsey. — 2015. — № 32. — URL: http://www.vestnikmckinsey.ru/healthcare-and-pharmaceuticals/Novaya%20model%20zdravoohtaneniya.

4. *Джазовская И. Н.*, *Карпова М. А.* Развитие медицинской промышленности России на современном этапе // Проблемы современной экономики. — 2019. — № 3(71).

5. *Курбанов А. Х.*, *Курбанов Т. Х.* Применение современных цифровых технологий в логистике // Развитие региональной экономики в условиях цифровизации. Сб. мат-лов междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». — Грозный, 2018. — С. 683–688.

6. Медицина становится дорогой и цифровой // Коммерсант. — 2019. — 10.02. — URL: https://www.kommersant.ru/doc/3880114.

7. *Петриченко О. В.*, *Рукинов М. В.* Анализ экономической безопасности страны с учетом функционирования «электронного правительства» // Теория и практика сервиса. Экономика, социальная сфера, технологии. — 2018. — № 4 (38). — С. 10–13.

8. Программа «Цифровая экономика 2024» // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. — URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858.

9. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения. — Н. Новгород : Профессиональная наука, 2018. — 131 с.

10. Стратегические направления и приоритеты регионального развития в условиях глобальных вызовов / Под общ. ред. д-ра экон. наук Ю. Г. Лавриковой, д-ра экон. наук Е. Л. Андреевой. — Екатеринбург: УрО РАН, 2019. — 504 с.

11. Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. — СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2017. — 658 с.

12. Цифровая экономика. Глобальные тренды и практика российского бизнеса. — М.: НИУ ВШЭ, 2018.

13. Digital champions. Global study of digital operations in 2019. — PwC, 2019.

Научное издание

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ТЕНДЕНЦИИ, УПРАВЛЕНИЕ, СТРАТЕГИИ — 2020. Материалы II международной научно-практической конференции

Рекомендовано к изданию
Ученым советом Института экономики УрО РАН.
Протокол №12 от 24.11.2020.
Рег. №13 (протокол редколлегии №4 от 23.11.2020).

Редактор А. Б. Уминская
Корректор О. Л. Сафьянова
Компьютерная верстка С. В. Кузовковой

Подписано в печать 11.01.2021.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 39,5. Усл. печ. л. 61.
Тираж 500. Заказ №

Институт экономики УрО РАН
620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29.

Отпечатано с оригинал-макета.
Типография «ЮНИКА».
620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29. Тел. 8(343)371-16-12